

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENENTUAN  
PEMENANG TENDER MENGGUNAKAN  
METODE *PROMETHEE***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

**NASRI**

**10451025552**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2011**

# **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENENTUAN PEMENANG TENDER MENGGUNAKAN METODE *PROMETHEE***

**NASRI**  
**NIM : 10451025552**

Tanggal Sidang : 27 Juni 2011  
Tanggal Wisuda : Oktober 2011

Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## **ABSTRAK**

Permasalahan yang sering terjadi pada saat pelelangan tender adalah proses pembentukan panitia, yaitu setiap ada pekerjaan baru maka terlebih dahulu harus dibuat panitia sebagai penanggung jawabnya. Sistem pendukung keputusan merupakan salah satu kemajuan teknologi informasi yang dapat memecahkan masalah tersebut diatas dengan menggunakan solusi atas masalah tersebut dan membangun suatu sistem pendukung keputusan penentuan pemenang tender. Sistem ini dibangun berbasis *Web* menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *MySQL* sebagai databasenya. Metode yang dipilih untuk diterapkan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah *Promethee* yaitu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria digunakan untuk meningkatkan proses serta kualitas hasil pengambilan keputusan dalam menentukan pemenang tender yang memiliki banyak kriteria. Setelah sistem ini di implementasikan maka hasil dari sistem ini akan menampilkan pemenang tender yang telah dirankingkan berdasarkan perhitungan nilai *promethee*.

**Kata Kunci :** *MySQL*, PHP, *Promethee*, Tender.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tender atau lelang dalam industri konstruksi seringkali diadakan, baik bersifat umum atau terbuka maupun tertutup tergantung dari pemilik dan proyek yang akan dikerjakan. Tender atau lelang sangat diperlukan karena dalam pelaksanaan pengerjaan suatu proyek, baik proyek pemerintah maupun proyek swasta, pemilik mengharapkan adanya penawaran yang terbaik untuk pengerjaan proyeknya. Berdasarkan Keppres No.80 Tahun 2003 tender adalah kegiatan pengadaan barang/jasa yang dibiayai dengan APBN/APBD, baik yang dilaksanakan secara swakelola maupun oleh penyedia barang/jasa. Tender terdiri dari panitia dan peserta tender. Panitia tender adalah organisasi yang dibentuk dan disahkan yang bertanggung jawab mensukseskan pelalangan suatu tender. Panitia tender tersebut bertanggung jawab atas pengolahan data peserta dan mencatat semua informasi hingga pelelangan tender selesai. kemudian, panitia juga harus menyeleksi kelengkapan dokumen dan mengverifikasi keabsahan dokumen. Dan panitia juga membandingkan dokumen penawaran tiap peserta untuk mendapat penawaran yang terbaik, dibutuhkan pertimbangan dan ketelitian karena dokumen penawaran hampir memiliki nilai yang sama dari kriteria yang telah ditetapkan.

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. (Morton, 1970). Misalnya sistem pendukung keputusan digunakan manusia untuk pemilihan beasiswa, pemilihan guru berprestasi, dan dapat juga sebagai penentu kelayakan kredit.

Sistem pendukung keputusan dalam pengambilan keputusan memerlukan metode untuk mengolah data inputan yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan.

Dalam hal ini metode yang diterapkan adalah metode *promethee*. Metode *Promethee* adalah metode penentuan urutan prioritas dalam analisis multikriteria, metode tersebut juga telah digunakan oleh peneliti terdahulu seperti sistem pendukung keputusan untuk pemilihan dan penempatan karyawan baru.

Pada tugas akhir ini penelitian yang akan dilakukan yaitu penerapan sistem pendukung keputusan dengan metode *promethee* untuk penyeleksian pemenang tender, Karena selain penilaian dan kriteria yang banyak, peserta yang tertarik pada tender cukup banyak, sehingga dengan data yang besar dikhawatirkan terjadi kesalahan pada penilaian, Selain itu waktu yang dibutuhkan oleh panitia cukup lama.

Jadi, berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diusulkan solusi untuk masalah tersebut, yaitu dengan membangun sistem pendukung keputusan seleksi penentuan pemenang tender. Sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi terhadap panitia seperti penilaian yang dapat dilakukan secara sistematis dan dapat mempercepat kinerja panitia dalam pelelangan tender.

## **1.2 Rumusan Masalah.**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana merancang dan membangun suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu panitia dalam menentukan pemenang tender yang layak secara sistematis berdasarkan penawaran dan kriteria yang ada dengan menggunakan metode *Promethee*”.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Prosedur pemilihan penentu pemenang tender menggunakan metode pelelangan umum *prakualifikasi*.
2. Kriteria penilaian yang di tawarkan diantaranya:
  - a. Persyaratan Administrasi:
    1. Surat Keterangan Terdaftar (SKT) Sebagai Penyedia Barang.

2. Akte Pendirian Perusahaan dan Akte Perubahan terakhir, dilengkapi SK Kehakiman (bagi PT) atau pengesahan Anggaran Dasar Koperasi oleh Dirjen Bina Lembaga Koperasi (bagi koperasi).
  3. Surat Izin Usaha: SIUP
  4. Pajak: NPWP/PKP dan Bukti Pembayaran Pajak Perusahaan tahun terakhir ( PPh Badan ).
  5. Neraca Perusahaan dan Laporan Laba-Rugi tahun terakhir (diutamakan yang diaudit)
  6. Bukti Pengalaman Kerja dalam kurun waktu 7 (tujuh) tahun terakhir (berupa fotokopi PO dilengkapi DO atau Kontrak)
  7. Daftar Susunan Pengurus Perusahaan (Komisaris dan Direksi) sesuai dengan akte terakhir.
  8. Daftar Susunan Kepemilikan Saham (bagi PT) atau Daftar Susunan Persero (bagi CV).
- b. Waktu yang dibutuhkan untuk pengerjaan tender.
- c. Harga Tawaran (Rupiah), seperti:
1. Upah tenaga kerja
    - a. Konsultan (Rupiah)
    - b. Arsitektur (Rupiah)
    - c. Mandor (Rupiah)
    - d. Pekerja (Rupiah)
  2. Peralatan
  3. Penawaran Harga Bahan.
- d. Pengalaman pekerjaan selama kurun waktu 7 tahun:
1. Jenis pekerjaan yang sama selama 7 tahun (mencantumkan uraian informasi jenis pekerjaan).
  2. Jumlah pekerjaan yang sedang berjalan.
  3. Jumlah tenaga ahli tetap.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai adalah membangun sistem pendukung keputusan seleksi penentuan pemenang tender dengan menggunakan metode *Promethee*.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini dibagi menjadi 6 (enam) bab yang masing-masing bab telah dirancang dengan suatu tujuan tertentu.

Bab – bab tersebut diantaranya adalah:

##### **BAB I Pendahuluan**

Berisi tentang umum tugas akhir ini, yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penyusunan tugas akhir serta sistematika penulisan.

##### **BAB II Landasan Teori**

Dalam BAB II ini berisi teori atau gambaran umum serta kebutuhan sistem yang berkaitan/berhubungan dengan Sistem Pendukung Keputusan, metode *Promethee*.

##### **BAB III Metodologi Penelitian**

Berisi tentang langkah-langkah dalam melaksanakan tugas akhir yang dikerjakan.

##### **BAB IV Analisa dan Perancangan**

Bab ini berisi tentang pembahasan analisa sistem yaitu : *Flowchart*, *Data Flow Diagram*, *Data Dictionary*, *Entity Relationship Diagram* dan antarmuka pemakai sistem.

##### **BAB V Implementasi**

Berisi tentang *interface* sistem serta analisis dan pengujian sistem yang telah dibuat.

##### **BAB VI Penutup**

Berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil, serta saran yang diperlukan untuk pengembangan sistem selanjutnya.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pengambilan Keputusan**

Pengambilan keputusan merupakan proses pemilihan alternatif tindakan untuk mencapai tujuan atau sasaran tertentu. Pengambilan keputusan dilakukan dengan pendekatan sistematis terhadap permasalahan melalui proses pengumpulan data menjadi informasi serta ditambah dengan faktor – faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan.

#### **2.2 Tahap – Tahap Pengambilan Keputusan**

Dalam mengambil keputusan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (Kusrini, 2007).

1. Identifikasi masalah.
2. Pemelihan metode pemecahan masalah.
3. Pengumpulan data yang dibutuhkan untuk melakukan model keputusan.
4. Mengimplementasikan model tersebut.
5. Mengevaluasi sisi positif dari setiap alternatif yang ada.
6. Melaksanakan solusi terpilih.

#### **2.3 Jenis Keputusan**

Keputusan – keputusan yang dibuat pada dasarnya dikelompokkan dalam 2 jenis, antara lain :

1. Keputusan Terprogram

Keputusan ini bersifat berulang dan rutin, sedemikian hingga suatu prosedur pasti telah dibuat menanganinya sehingga keputusan tersebut tidak perlu diperlakukan *de novo* (sebagai sesuatu yang baru) tiap kali terjadi.

## 2. Keputusan Tak Terprogram

Keputusan ini bersifat baru, tidak terstruktur dan jarang konsekuen. Tidak ada metode yang pasti untuk menangani masalah ini karena belum ada sebelumnya atau karena sifat dan struktur persisnya tak terlihat atau rumit atau karena begitu pentingnya sehingga memerlukan perlakuan yang sangat khusus.

### 2.4 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang mendukung keputusan dalam proses pengambilan keputusan melalui alternatif – alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan rancangan model.

#### 2.4.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. (Morton, 1970)

Dengan pengertian diatas dapat dijelaskan bahwa sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan.

#### 2.4.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Dari pengertian Sistem Pendukung Keputusan maka dapat ditentukan karakteristik antara lain :

1. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitik beratkan pada *management by perception*.



2. Adanya interface manusia / mesin dimana manusia (*user*) tetap memegang *control* proses pengambilan keputusan.
3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur dan tak struktur.
4. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan.
5. Memiliki subsistem – subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan item.
6. Membutuhkan struktur data *komprehensif* yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tingkatan manajemen.

#### **2.4.3 Komponen Penyusun Sistem Pendukung Keputusan**

Suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki tiga subsistem utama yang menentukan kapabilitas teknis sistem pendukung keputusan, antara lain :

1. Subsistem Manajemen Basis data.
2. Subsistem Manajemen Basis Model.
3. Subsistem Dialog.

##### **2.4.3.1 Subsistem Manajemen Basis Data**

Subsistem data merupakan bagian yang menyeleksi data – data yang dibutuhkan oleh Base management Subsystem (DBMS). DBMS sendiri merupakan subsistem data yang terorganisasi dalam suatu basis data. Data – data yang merupakan dalam suatu Sistem Pendukung Keputusan dapat berasal dari luar lingkungan. Keputusan pada manajemen level atas seringkali harus memanfaatkan data dan informasi yang bersumber dari luar perusahaan.

Kemampuan subsistem data yang diperlukan dalam suatu Sistem Pendukung Keputusan, antara lain :

- a. Mampu mengkombinasikan sumber – sumber data yang *relevan* melalui proses *ekstraksi* data.
- b. Mampu menambah dan menghapus secara cepat dan mudah.

- c. Mampu menangani data personal dan *non ofisial*, sehingga *user* dapat bereksperimen dengan berbagai alternatif keputusan.
- d. Mampu mengolah data yang bervariasi dengan fungsi manajemen data yang luas.

#### **2.4.3.2 Subsistem Manajemen Model**

Subsistem model dalam Sistem Pendukung Keputusan memungkinkan pengambil keputusan menganalisa secara utuh dengan mengembangkan dan membandingkan alternative solusi. Intergrasi model – model dalam Sistem Informasi Manajemen yang berdasarkan integrasi data – data dari lapangan menjadi suatu Sistem Pendukung Keputusan.

Kemampuan subsistem model dalam Sistem Pendukung Keputusan antara lain :

1. Mampu menciptakan model – model baru dengan cepat dan mudah.
2. Mampu mengkatalogkan dan mengelola model untuk mendukung semua tingkat pemakai.
3. Mampu menghubungkan model – model dengan basis data melalui hubungan yang sesuai.
4. Mampu mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dengan database manajemen.

#### **2.4.3.3 Subsistem Dialog**

Subsistem dialog merupakan bagian dari Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan representasi dan mekanisme kontrol selama proses analisa dalam Sistem Pendukung Keputusan ditentukan dari kemampuan berinteraksi antara sistem yang terpasang dengan user. Pemakai terminal dan sistem perangkat lunak merupakan komponen – komponen yang terlibat dalam subsistem dialog yang mewujudkan komunikasi antara user dengan sistem tersebut. Komponen dialog menampilkan keluaran sistem bagi pemakai dan menerima masukan dari pemakai ke dalam Sistem Pendukung Keputusan.

Adapun subsistem dialog dibagi menjadi tiga, antara lain :

1. Bahasa Aksi (*The Action Language*)

Merupakan tindakan – tindakan yang dilakukan user dalam usaha untuk membangun komunikasi dengan sistem. Tindakan yang dilakukan oleh user untuk menjalankan dan mengontrol sistem tersebut tergantung rancangan sistem yang ada.

2. Bahasa Tampilan (*The Display or Presentation Language*)

Merupakan keluaran yang dihasilkan oleh suatu Sistem Pendukung Keputusan dalam bentuk tampilan-tampilan akan memudahkan user untuk mengetahui keluaran sistem terhadap masukan-masukan yang telah dilakukan.

3. Bahasa Pengetahuan (*Knowledge Base Language*)

Meliputi pengetahuan yang harus dimiliki user tentang keputusan dan tentang prosedur pemakaian Sistem Pendukung Keputusan agar sistem dapat digunakan secara efektif. Pemahaman user terhadap permasalahan yang dihadapi dilakukan diluar sistem, sebelum user menggunakan sistem untuk mengambil keputusan.

#### **2.4.4 Tingkat Teknologi Dalam Sistem pendukung Keputusan**

Dalam Sistem Pendukung Keputusan terdapat tiga keputusan tingkatan perangkat keras maupun lunak. Masing-masing tingkatan berdasarkan tingkatan kemampuan berdasarkan perbedaan tingkat teknik, lingkungan dan tugas yang akan dikerjakan. Ketiga tingkatan tersebut adalah : (Suryadi, 2002)

- a. Sistem Pendukung Keputusan (*Specific DSS*).
- b. Pembangkit Sistem Pendukung Keputusan (*DSS Generator*).
- c. Peralatan Sistem Pendukung Keputusan (*DSS Tools*).

## 2.5 Metode *Promethee*

Pada sistem yang dirancang ini menggunakan basis model yang diambil dari metode *Promethee* (*Preference Ranking Organization for Enrichment Evaluation*), Suryadi Kadarsah dan Ali Ramdhani (2000) menyatakan *Promethee* adalah suatu metode penentuan urutan (Prioritas) dalam analisis multikriteria. Prinsip yang digunakan adalah penetapan prioritas alternatif berdasarkan pertimbangan ( $\forall f_i(.) \rightarrow R [Realword]$ ) dengan kaidah dasar :  $\text{Max} \{ f_1(x), f_2(x) \dots, f_k(x) \mid x \in R \}$  dimana k adalah sejumlah kumpulan alternatif dan  $f_i$  ( $i = 1, 2, 3 \dots k$ ) merupakan nilai atau ukuran relatif kriteria untuk masing-masing alternatif. Dalam aplikasinya sejumlah kriteria telah ditetapkan untuk menjelaskan k yang merupakan nilai dari R (*real word*).

Dalam fase pertama, nilai hubungan *outranking* berdasarkan pertimbangan dominasi masing-masing kriteria. Indeks preferensi ditentukan dan nilai *outranking* secara grafis disajikan berdasarkan preferensi dari pembuat keputusan. Data dasar untuk evaluasi dengan metode *Promethee* dapat dilihat pada tabel 2.1: (Yuli, 2007)

Tabel 2.1 Data Dasar *Promethee*

	$f_1(.)$	$f_2(.)$	.....	.....	$f_k(.)$
$a_1$	$f_1(a_1)$	$f_2(a_1)$	.....	.....	$f_k(a_1)$
$a_2$	$f_1(a_2)$	$f_2(a_2)$	.....	.....	$f_k(a_2)$
.....	.....	.....	....	....	.....
$a_i$	$f_1(a_i)$	$f_2(a_i)$			$f_k(a_i)$
.....	.....	.....			.....
$a_n$	$f_1(a_n)$	$f_2(a_n)$			$f_k(a_n)$

### 1) Dominasi kriteria

Nilai  $f$  merupakan nilai nyata dari suatu kriteria :  $f : K \rightarrow R$ . Untuk setiap alternatif  $\alpha \in K$ ,  $f(\alpha)$  merupakan evaluasi dari alternatif tersebut untuk suatu kriteria. Pada saat dua alternatif dibandingkan  $\alpha, b \in K$ , harus dapat ditentukan perbandingan preferensinya. Penyampaian intensitas ( $P$ ) dari preferensi alternative  $a$  terhadap alternatif  $b$  sedemikian rupa sehingga :

1.  $P(a,b) = 0$ , berarti tidak ada beda (*indifferent*) antara  $a$  dan  $b$ , atau tidak ada preferensi dari  $a$  lebih baik dari  $b$ .
2.  $P(a,b) \sim 0$ , berarti lemah preferensi dari  $a$  lebih baik dari  $b$ .
3.  $P(a,b) \sim 1$ , berarti kuat preferensi dari  $a$  lebih baik dari  $b$ .
4.  $P(a,b) = 1$ , berarti mutlak preferensi dari  $a$  lebih baik dari  $b$ .

Dalam metode ini, fungsi preferensi sering menghasilkan nilai fungsi yang berbeda antara dua evaluasi, sehingga :

$$P(a,b) = P(f(a) - f(b)) \dots\dots\dots (2.1)$$

### 2) Rekomendasi fungsi tipe preferensi untuk keperluan aplikasi.

Enam tipe kriteria preferensi untuk keperluan aplikasi :

#### a. Tipe Kriteria Biasa (*Usual Criterion*).

Pada kasus ini, tidak ada beda (sama penting) antara  $a$  dan  $b$  dan hanya jika  $f(a)=f(b)$ , apabila nilai kriteria pada masing-masing alternatif memiliki nilai berbeda, pembuat keputusan membuat preferensi mutlak untuk alternatif memiliki nilai yang lebih baik.

$$H(d) \begin{cases} 0 & \text{jika } d = 0 \\ 1 & \text{jika } d \neq 0 \end{cases} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana  $d$  = selisih nilai kriteria  $\{d=f(a)-f(b)\}$ .

#### b. Tipe Kriteria Quasi (*Quasi Criterion*).

Dua alternatif memiliki preferensi yang sama penting selama selisih atau nilai  $H(d)$  dari masing-masing alternatif untuk kriteria tertentu tidak melebihi nilai  $q$  dan apabila selisih hasil evaluasi untuk masing-masing alternatif melebihi nilai  $q$  maka terjadi bentuk preferensi mutlak.

$$H(d) \begin{cases} 0 & \text{jika } -q \leq d \leq q \\ 1 & \text{jika } d < -q \text{ atau } d > q \end{cases} \dots\dots\dots (2.3)$$

- c. Tipe Kriteria Linier (*Criterion With Linier Preference*).

Kriteria preferensi linier dapat menjelaskan bahwa selama nilai selisih memiliki nilai yang lebih rendah dari p, preferensi dari pembuat keputusan meningkat secara linier dengan nilai d. Jika nilai d lebih besar dibandingkan nilai p, maka terjadi preferensi mutlak.

$$H(d) \begin{cases} \frac{d}{p} & \text{jika } -p \leq d \leq p \\ 1 & \text{jika } d < -p \text{ atau } d > p \end{cases} \dots\dots\dots (2.4)$$

- d. Tipe Kriteria Level (*Level Criterion*).

Dalam kasus ini, kecenderungan tidak berbeda q dan kecenderungan preferensi p adalah ditentukan secara simultan. Jika d berada diantara nilai q dan p, hal ini berarti situasi preferensi yang lemah ( $H(d)=0.5$ ).

$$H(d) \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ 0.5 & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \dots\dots\dots (2.5)$$

- e. Tipe Kriteria dengan Preferensi Linier dan area yang tidak berbeda (*Crirtrion With Linier Preference And Indifference Area*).

Pada kasus ini, pengambilan keputusan mempertimbangkan peningkatan preferensi secara linier dari tidak berbeda hingga preferensi mutlak dalam area antara dua kecenderungan q dan p. Dua parameter tersebut telah ditentukan.

$$H(d) \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ (|d| - q)/(p - q) & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \dots\dots\dots (2.6)$$

- f. Tipe Kriteria Gaussian (*Gaussian Criterion*).

Fungsi ini bersyarat apabila telah ditentukan nilai  $\sigma$ , dimana dapat dibuat berdasarkan distribusi normal dalam statistic.

$$H(d) = 1 - \exp \{-[d^2 / 2\sigma^2]\} \dots\dots\dots (2.7)$$

### 3) Indeks preferensi multikriteria.

Tujuan pembuat keputusan adalah menetapkan fungsi preferensi  $P_i$  dan  $\pi_i$  untuk semua kriteria  $f_i$  ( $i=1, \dots, k$ ) dari masalah optimasi kriteria majemuk. Bobot (*weight*)  $\pi_i$  merupakan ukuran relatif dari kepentingan kriteria  $f_i$  jika semua kriteria memiliki nilai kepentingan yang sama dalam pengambilan keputusan maka semua nilai bobot adalah sama.

Indeks preferensi multikriteria (ditentukan berdasarkan rata-rata bobot dari fungsi preferensi  $P_i$ ).

$$P(a,b) = \sum_{i=1}^n \pi_i P_i(a,b): \forall a,b \in A \dots \dots \dots (2.8)$$

$P(a,b)$  merupakan intensitas preferensi pembuat keputusan yang menyatakan bahwa alternatif  $a$  lebih baik dari alternatif  $b$  dengan pertimbangan secara simultan dari seluruh kriteria. Hal ini dapat disajikan dengan nilai antara 0 dan 1, dengan ketentuan sebagai berikut :

1.  $P(a,b) \approx 0$ , menunjukkan preferensi yang lemah untuk alternatif  $a$  lebih dari alternatif  $b$  berdasarkan semua kriteria.
2.  $P(a,b) \approx 1$ , menunjukkan preferensi yang kuat untuk alternatif  $a$  lebih dari alternatif  $b$  berdasarkan semua kriteria.

Indeks preferensi ditentukan berdasarkan nilai hubungan *outranking* pada sejumlah kriteria dari masing-masing alternatif. Hubungan ini dapat disajikan sebagai grafik nilai *outranking*, node-nodenya merupakan alternatif berdasarkan kriteria tertentu. Diantara dua node (alternatif),  $a$  dan  $b$ , merupakan garis lengkung yang mempunyai nilai  $P(b,a)$  dan  $P(a,b)$  (tidak ada hubungan khusus antara  $P(b,a)$  dan  $P(a,b)$ ).

Arah dalam grafik nilai *outranking* untuk setiap node  $a$  dalam grafik nilai *outranking* ditentukan berdasarkan *leaving flow*, dengan persamaan:

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} P(x,a) \dots \dots \dots (2.9)$$

*Entering flow* adalah jumlah dari nilai garis lengkung yang memiliki arah mendekati node  $a$ . Jika suatu alternatif memiliki nilai *Entering flow* yang lebih

kecil (lebih negatif) maka alternatif tersebut dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya.

*Net flow* adalah selisih dari nilai *leaving flow* dengan *entering flow*. Jika suatu alternatif memiliki nilai *net flow* yang lebih besar (lebih positif), maka alternatif tersebut dikatakan lebih baik dari alternatif yang lainnya. Sehingga pertimbangan dalam penentuan *net flow* diperoleh dengan persamaan :

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \dots\dots\dots(2.10)$$

Penjelasan dari hubungan *outranking* dibangun atas pertimbangan untuk masing-masing alternatif pada grafik nilai *outranking* yaitu berupa urutan *partial* (*Promethee I*) atau urutan lengkap (*promethee II*) pada sejumlah alternatif. Urutan *partial* dibentuk berdasarkan nilai *leaving flow* dan *entering flow*. Sedangkan urutan lengkap dibentuk berdasarkan nilai dari *net flow*.

## 2.6 Langkah-Langkah Metode *Promethee*

Langkah-langkah dalam metode *promethee* yaitu : (Yuli, 2007)

1. Menentukan alternatif.
2. Menentukan kriteria.
3. Menentukan kaidah minimum dan maksimum.
4. Menetapkan tipe preferensi.
5. Menetapkan parameter sesuai dengan tipe preferensi yang digunakan.
6. Melakukan perhitungan berpasangan.
7. Menghitung nilai indeks preferensi multikriteria berdasarkan rata-rata bobot fungsi preferensi.
8. Menghitung nilai *leaving flow*.
9. Menghitung nilai *entering flow*.
10. Menghitung nilai *net flow*.
11. Menentukan ranking dengan menggunakan *promethee I* atau *promethee II*.



## **2.7 Tender Proyek**

Berdasarkan penjelasan pasal 22 UU No 5/1999, tender adalah tawaran mengajukan harga untuk memborong suatu pekerjaan, untuk mengadakan barang - barang atau menyediakan jasa.

Keputusan presiden republik Indonesia nomor 61 Tahun 2004 tentang perubahan atas keputusan presiden nomor 80 Tahun 2003 tentang pedoman pelaksanaan pengadaan barang/ jasa pemerintah presiden Republik Indonesia Menimbang :

- a. Bahwa penyelesaian pekerjaan yang menjadi tugas pemerintah berkaitan dengan pengakhiran tugas dan pembubaran badan khusus yang dibentuk untuk menyehatkan perbankan sebagaimana maksud dalam Undang-undang no.7 Tahun 1992 tentang perbankan sebagaimana telah diubah dengan Undang-undang no.10 Tahun 1998 harus disesuaikan dengan cepat.
- b. Bahwa sehubungan dengan pertimbangan sebagaimana yang dimaksud dalam huruf a dan dalam upaya percepatan pengembalian kekayaan Negara dan menunjukkan perbaikan kondisi ekonomi nasional, dipandang perlu segera menetapkan konsultan penilai melalui penunjukan langsung dengan tetap mengacu pada kaedah-kaedah yang berlaku dalam pedoman pelaksanaan barang/jasa pemerintah.
- c. Bahwa sehubungan dengan hal tersebut diatas, dipandang perlu mengubah keputusan presiden no.80 Tahun 2003 tentang pedoman pelaksanaan pengadaan barang/jasa pemerintah.

## **2.8 Dasar-dasar Pelelangan (Dinas pemukiman, 2006)**

Pelelangan dilakukan berdasarkan ketentuan sebagai berikut ;

- a. Undang-undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang jasa konsultasi.
- b. Keputusan Pemerintah nomor 29 Tahun 2000 tentang penyelenggaraan Jasa Konsultasi.
- c. Keppres 42 Tahun 2003 tentang Pelaksanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara.
- d. Keppres 60 Tahun 2003 Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Instansi Pemerintah.
- e. Keputusan bersama Menteri Keuangan Republik Indonesia dan Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Nomor : S-42/A/2000  
Nomor : S-2262/B/05/2000
- f. Keputusan Menteri Negara Perencanaan Pembangunan Nasional / Ketua BAPPENAS nomor Kep. 122/KET/1994 tentang Tata Cara Pengadaan Jasa Konsultasi.
- g. Peraturan menteri dalam negeri nomor 2 Tahun 1996 tentang perubahan Menteri Dalam Negeri nomor 2 Tahun 1994 tentang Pelaksanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah.
- h. Surat edaran bersama ketua BAPPENAS dan Menteri Keuangan  
Nomor 1203/D.II/03/2000.  
SE-38/A/2000  
Tanggal 17 Maret 2000 tentang Personil dan Biaya Langsung non Langsung untuk Penyusunan RAB dan HPS.
- i. Surat Lembaga Pengembangan Jasa Konsultasi nomor 58/LPJK/VIII/2000 tanggal 18 Agustus 2000.
- j. Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana wilayah No.257/KPTS/M/2004, pada tanggal 29 April 2004.

## 2.9 Standarisasi Proyek

Tender proyek terdiri atas proyek kecil dan proyek besar.

### 2.9.1 Standarisasi Proyek Kecil

Proyek kecil merupakan proyek yang mempunyai standar penawaran kurang dari 500 Juta sampai 2 Miliar. Adapun data standar dari proyek kecil diantaranya adalah :

A. Lama penyelesaian proyek terdiri dari :

Tabel. 2.2 Lama Penyelesaian Proyek Kecil

No.	Jenis Pekerjaan	Jumlah Hari
1.	<i>Time scheldule</i>	(1 s/d 6 hari)
2.	Pekerjaan structural	(150 hari)
3.	Perkiraan finishing	(7 s/d 14 hari)
4.	Perkiraan instalasi	(7 s/d 9 hari)
Total		170 hari

Sumber : PT. Gerbang Indrasari (hasil wawancara)

B. Upah Tenaga Kerja Proyek Kecil

Tabel. 2.3 Upah Tenaga Kerja Proyek Kecil

No	Kemampuan	Jumlah Orang	Hari	Besar Upah	Jumlah = Orang x Hari x Besar Upah
1	Arsitektur	2	1	Rp. 30,000,000.00	Rp. 60.000.000,
2	Kepala Tukang	4	154	Rp. 50,000.00	Rp.30.800.000,
3	Pekerja	30	154	Rp. 35,000.00	Rp.161.700.000,
Total					<b>Rp.302.500.000,</b>

Sumber : PT. Gerbang Indrasari (hasil wawancara).

### C. Peralatan Proyek Kecil

Tabel. 2.4 Peralatan Proyek Kecil

No	Jenis Alat	Unit	Harga/30 hari	Waktu	Jumlah = Unit x Harga x Waktu
1	Stamper Compactor	2	Rp. 6.000.000,	154	Rp. 66.000.000
2	Vibro Roller	3	Rp.7.000.000,	154	Rp.115.500.000
3	Truck	2	Rp.5.000.000,	154	Rp.55.000.000
4	Beton Molen	2	Rp.3.000.000,	154	Rp.33.000.000
<b>Total</b>					<b>Rp.269.500.000</b>

Sumber : PT. Gerbang Indrasari (hasil wawancara)

### D. Penawaran Bahan

Untuk proyek kecil harga penawaran bahan dari 100 juta sampai 1 Miliar.

### E. Reputasi Kontarktor.

Reputasi kontraktor merupakan banyaknya jenis tender yang pernah diselesaikan.

## 2.9.2 Standarisasi Proyek Besar

Proyek besar merupakan proyek yang mempunyai standar penawaran dari 2 Miliar sampai dengan 4 Miliar. Adapun data inputan dari proyek besar diantaranya adalah :

### A. Lama penyelesaian proyek terdiri dari :

Tabel. 2.5 Lama Penyelesaian Proyek Besar

No.	Jenis Pekerjaan	Jumlah Hari
1.	<i>Time scheldule</i>	(1 s/d 6 hari)
2.	Pekerjaan structural	(305 hari)
3.	Perkiraan finishing	(10 s/d 25 hari)
4.	Perkiraan instalasi	(10 s/d 20 hari)
Total		336 hari

Sumber : PT. Gerbang Indrasari (hasil wawancara)

## B. Upah Tenaga Kerja Proyek Besar

Tabel 2.6 Upah Tenaga Kerja Proyek Besar

No	Kemampuan	Jumlah Orang	Hari	Besar Upah	Jumlah = Orang x Hari x Besar Upah
1	Arsitektur	2	2	Rp.30.000.000,	Rp. 60.000.000,
2	Kepala Tukang	10	308	Rp.50.000,	Rp.154.000.000 ,
3	Pekerja	50	308	Rp.35.000,	Rp.539.000.000 ,
<b>Total</b>					<b>Rp.753.000.000,</b>

Sumber : PT. Gerbang Indrasari (hasil wawancara)

## C. Peralatan Proyek Besar

Tabel. 2.7 Peralatan Proyek Besar

No	Jenis Alat	Unit	Harga/30 hari	Waktu	Jumlah = Unit x Harga x Waktu
1	Stamper Compactor	5	Rp. 6.000.000,	308	Rp. 330.000.000
2	Vibro Roller	5	Rp.7.000.000,	308	Rp.385.000.000
3	Truck	5	Rp.5.000.000,	308	Rp.275.000.000
4	Beton Molen	3	Rp.3.000.000,	308	Rp.99.000.000
<b>Total</b>					<b>Rp.1.089.000.000</b>

Sumber : PT. Gerbang Indrasari (hasil wawancara)

## D. Penawaran Bahan

Untuk proyek besar harga penawaran bahan dari 1 Miliar sampai 2 Miliar.

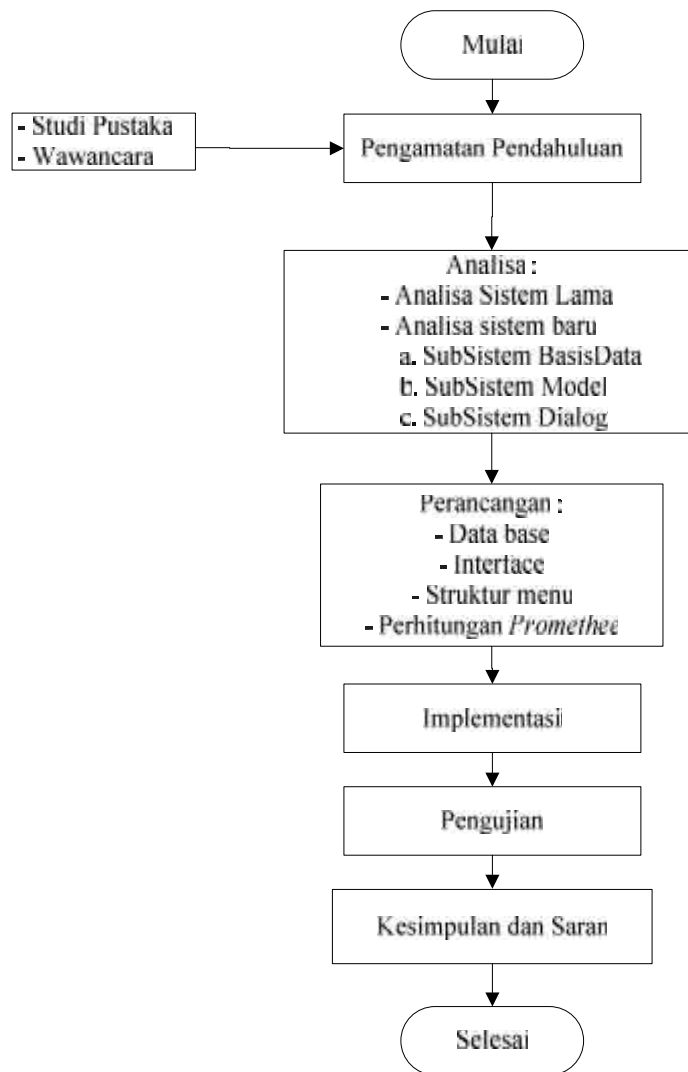
E. Reputasi Kontarktor.

Reputasi kontraktor merupakan banyaknya jenis tender yang pernah diselesaikan.

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian tugas akhir ini, metodologi penelitian merupakan pedoman dalam pelaksanaan penelitian sehingga yang ingin dicapai sesuai dengan yang diharapkan. Metodologi ini berisi tahap-tahap penelitian yang dilakukan, adapun tahap penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian

Dalam metodologi penelitian di jabarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Tahapan ini diperlukan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

### **3.1 Pengamatan Pendahuluan**

Pengamatan pendahuluan merupakan tahapan awal dalam melakukan penelitian. Tahap ini dilakukan untuk menemukan permasalahan dan data yang akan diteliti lebih rinci sehingga akan mempermudah mengelompokkan data ditahap berikutnya.

#### **1) Studi Pustaka**

Yaitu metode pengumpulan data dari buku-buku literatur yang berhubungan dengan masalah-masalah yang dibahas. Data yang diharapkan diperoleh dari studi pustaka ini adalah :

- Data mengenai metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dibahas, disini metode yang digunakan adalah metode *Promethee*.
- Data-data mengenai kriteria-kriteria pemilihan peserta tender.

#### **2) Wawancara (*interview*)**

Wawancara adalah pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung dengan pegawai *administrator* PT. Gerbang Mas Indratama.

### **3.2 Analisa**

Pada tahap ini dilakukan analisa data yang dibutuhkan dalam pelelangan, dari data peserta tender, panitia tender dan data dari tender proyek yang akan dilelang. Tahapan selanjutnya dari permasalahan yang telah dirumuskan, dan data yang telah didapat dari berbagai sumber kemudian dirancang sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat menjawab permasalahan dan kendala yang ada dengan bahasa pemrograman *PHP* dan pengolahan data menggunakan *My SQL*. Adapun analisa yang dilakukan adalah:



### **3.2.1 Analisa Sistem Lama**

Analisa sistem lama yang sedang berjalan manual dibutuhkan sebagai acuan untuk mengetahui prosedur-prosedur awal dalam kasus yang sedang diteliti, agar dapat dibuatkan sistem baru yang diharapkan akan menyempurnakan sistem yang lama.

Selama ini Semua kegiatan yang dilakukan panitia lelang dalam menentukan pemenang tender ditulis dengan menggunakan lembar kerja, sehingga dalam menentukan pemenang tender proyek membutuhkan waktu yang lama.

### **3.2.2 Analisa Sistem Baru**

Sistem baru yang akan dibangun berdasarkan pengembangan sistem yang telah ada menjadi sistem terkomputerisasi yaitu sistem pendukung keputusan yang terdiri dari tiga komponen utama sebagai berikut:

- a. Subsistem Manajemen Basis Data yang berisi kumpulan data-data hasil pengamatan dilapangan dan proses aliran data yang sesuai dengan kebutuhan dalam pengambilan keputusan.
- b. Subsistem Manajemen Model yang berisikan pembahasan metode yang digunakan sebagai basis dari proses pengambilan keputusan.
- c. Subsistem Manajemen Dialog adalah tahap perancangan dan *interface* sistem

## **3.3 Perancangan**

Setelah melakukan analisa, maka kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya.

### **3.3.1 Perancangan Basis Data**

Setelah menganalisa sistem yang akan dibuat, maka tahap selanjutnya adalah analisa dan perancangan basis data yang dilakukan untuk melengkapi komponen sistem.

### **3.3.2 Perancangan Struktur Menu**

Rancangan struktur menu diperlukan untuk memberikan gambaran terhadap menu-menu atau fitur pada sistem yang akan dibangun.

### 3.3.3 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Untuk mempermudah komunikasi antara sistem dengan pengguna, maka perlu dirancang antar muka (*interface*). Dalam perancangan *interface* hal terpenting yang ditekankan adalah bagaimana menciptakan tampilan yang baik dan mudah dimengerti oleh pengguna.

### 3.3.4. Perancangan Metode *Promethee*

Perancangan *promethee* merupakan tahapan perhitungan pengerjaan sistem yang akan dibangun menggunakan metode *Promethee* hingga didapat hasil ranking dari pemenang tender. Adapun tahapan-tahapan metode *promethee* meliputi; menentukan alternatif, menentukan kriteria, menentukan kaidah maximum dan minimum, menentukan tipe preferensi kriteria yang digunakan, menentukan nilai parameter, melakukan perhitungan secara berpasangan berdasarkan tipe preferensi yang digunakan, menghitung nilai indeks preferensi multikriteria, menghitung nilai *leaving flow*, menghitung nilai *net flow* dan ranking.

## 3.4 Implementasi

Setelah analisa dan perancangan sistem selesai, maka tahap selanjutnya adalah implementasi. Implementasi adalah tahapan dimana dilakukan *coding* atau pengkodean. Untuk implementasi sistem akan dilakukan pada komputer pembuat sistem dengan spesifikasi sebagai berikut :

<i>Operating System</i>	: Windows XP Professional.
<i>Processor</i>	: Intel Core 2 Duo 2.2 GHz.
RAM	: 2 GB.
<i>Harddisk</i>	: 320 GB.
Bahasa Pemrograman	: PHP versi 5.
<i>Database</i>	: My SQL versi 5.

### **3.5 Pengujian**

Pengujian merupakan tahapan dimana aplikasi akan dijalankan, tahap ini diperlukan untuk mengetahui apakah sistem sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Pengujian sistem dilakukan dengan cara menggunakan *Black Box*, *User Acceptence Test* dan membandingkan data training dengan data hasil Panitia. Pada *Black Box* pengujian ini berfokus pada perangkat lunak untuk mendapatkan serangkaian kondisi input yang seluruhnya menggunakan persyaratan fungsional dalam suatu program. Pengujian dengan menggunakan *User Acceptence Test* adalah dengan membuat angket yang didalamnya berisi pertanyaan seputar tugas akhir ini. Sedangkan pengujian dengan membandingkan data training dengan data hasil dari panitia untuk melihat apakah ditemukannya *error*.

### **3.6 Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan dan saran merupakan tahap akhir dari penelitian yang dilakukan. Dibagian ini akan ditarik kesimpulan berdasarkan hasil dari penelitian serta memberikan saran-saran untuk menyempurnakan dan mengembangkan penelitian itu.



## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN**

Pada tahapan ini akan dianalisa tentang sistem yang ada dan sistem yang akan dikembangkan. Hal ini bertujuan agar perancangan dilakukan dengan benar dan implementasi yang dihasilkan juga maksimal.

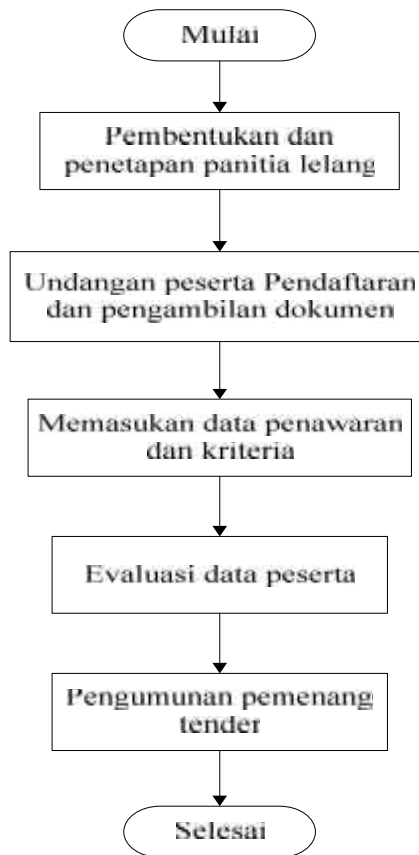
#### **4.1. Analisa Sistem Lama**

Analisa terhadap sistem yang lama dilakukan untuk mendapatkan suatu aplikasi yang dapat mewakili sistem yang sudah ada serta dapat mengatasi kelemahan sistem yang lama. Berikut ini adalah sistem lama yang digunakan dalam pelelangan untuk menentukan pemenang tender.

Sistem pelelangan tender yang sedang berjalan pada umumnya menggunakan cara manual dalam menentukan pemenang tender. yaitu pemilik tender membentuk kepanitiaan pelelangan tender yang bertanggung jawab atas pengolahan data peserta tender dan harus mencatat semua informasi selama proses pelelangan sampai mendapatkan pemenang tender. Setiap kegiatan ditulis dengan lembar kerja berbetuk kertas sehingga dalam pengolahan data peserta membutuhkan waktu yang lama dan dikhawatirkan data dapat tercecer sehingga menyulikan panitia dalam proses berikutnya.

Pada tahapan berikutnya setelah panitia tender ditetapkan, maka panitia membuat undangan atau pengumuman tender yang akan dilelang sesuai dengan sifat tender yang telah dispakati panitia. Selanjutnya dalam menentukan pemenang tender, panitia mangumpulkan data – data peserta tender yaitu data kriteria seperti data Administrator. Lama waktu dalam penyelesaian tender. Harga tawaran yang terdiri dari upah tenaga kerja, peralatan dan harga bahan yang dipakai. Dan pengalaman kerja dari setiap tender yang pernah dikerjakan. Dan hasilnya setiap kriteria dari peserta di urutkan (ranking) untuk mendapatkan penawaran yang terbaik dan menjadi pemenang tender.

Berikut adalah bagan analisa pada sistem lama yang sedang di gunakan dalam menentukan pemenang tender.



Gambar.4.1 Sistem yang Sedang Berjalan

#### 4.2 Analisa Sistem Baru

Sistem baru yang dirancang dalam penentu pemenang tender berbasis *Web* dan menggunakan metode *promethee* sebagai pengambilan keputusan perangkingan peserta tender terbagi menjadi 3 *user*, yaitu *administrator* yang memiliki hak untuk mendaftarkan panitia dan mengupdate kriteria, panitia yang memiliki pekerjaan dan terakhir peserta sebagai penyedia jasa.

#### 4.2.1 Sub Sistem Manajemen Basis Data (*Database*).

Sub sistem manajemen data (*database*) merupakan data-data eksternal dan internal sesuai dengan pemilihan pengambilan keputusan. Data-data yang termasuk dalam internal adalah data yang diinputkan (waktu penyelesaian, harga tawar dan pengalaman masa kerja), sedangkan data eksternal yaitu peserta tender yang selalu berubah-ubah jumlah pesertanya.

Sub sistem manajemen basis data merupakan komponen penyedia data bagi sistem. Pengolahan data diuraikan menjadi beberapa bentuk diantaranya: *flowchart*, *data flow diaram* , *entity relationship diagram*.

Pada seleksi penentu pemenang tender ini dibutuhkan analisa data untuk pembuatan sistem, diantara data-data yang diperlukan yaitu:

##### 1. Data Alternatif Peserta Tender

Yaitu nama-nama perusahaan atau instansi yang dijadikan sebagai contoh oleh penulis dalam seleksi penentuan pemenang tender menggunakan metode *promethee*.

Data alternatif peserta yang digunakan dalam sistem ini adalah:

- a. PT.ABC.
- b. PT. Jaya Abadi.
- c. PT. Kampar.
- d. PT. Siak Jaya.
- e. PT. Riau Mandiri.

##### 2. Data Kriteria

Data Kriteria berupa variabel-variabel yang menjadi ukuran dalam seleksi penentuan pemenang tender, terdiri dari:

- A. Lama penyelesaian proyek merupakan suatu persyaratan yang harus dipenuhi oleh masing-masing peserta dalam memenangkan sebuah tender. Jadi berdasarkan kaidah minimum, maka semakin kecil waktu yang di inputkan untuk waktu penyelesaian proyek, maka skor nilainya akan semakin baik. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel.4.1 Lama Penyelesaian Proyek

Jenis Proyek	Waktu	Skor Nilai
Proyek Kecil	165 hari s/d 196 hari	1 s/d n
Proyek Besar	300 hari s/d 360 hari	1 s/d n

- B. Penawaran Upah Tenaga Kerja merupakan persyaratan yang harus dipenuhi oleh masing-masing peserta tender, yaitu perkiraan upah tenaga kerja yang harus dilampirkan secara global. Jadi berdasarkan kaidah minimum, maka semakin kecil upah tenaga kerja yang di inputkan untuk penyelesaian proyek, maka skor nilainya akan semakin baik. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel.4.2 Penawaran Upah Tenaga Kerja

Jenis Proyek	Nominal Rupiah	Skor Nilai
Proyek Kecil	280 Juta s/d 340 Juta	10 s/d n
Proyek Besar	690 Juta s/d 760 Juta	100 s/d n

- C. Penawaran Peralatan pendukung proyek yang digunakan oleh perusahaan dalam satuan rupiah untuk mempermudah dalam penilaian secara global. Jadi berdasarkan kaidah maksimum, maka semakin kecil penawaran peralatan yang di inputkan untuk penyelesaian proyek, maka skor nilainya akan semakin baik. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel.4.3 Penawaran Peralatan

Jenis Proyek	Nominal Rupiah	Skor Nilai
Proyek Kecil	290 Juta s/d 269 Juta	100 s/d 79
Proyek Besar	1.3 Miliar s/d 950 Juta	100 s/d 30

- D. Penawaran Harga Bahan dalam nominal rupiah yang akan digunakan oleh peserta tender ditentukan oleh penyedia jasa (merek bahan). Jadi berdasarkan kaidah maksimum, maka semakin kecil penawaran harga bahan yang di inputkan untuk



penyelesaian proyek, maka skor nilainya akan semakin baik. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel.4.4 Penawaran Harga Bahan

Jenis Proyek	Nominal Rupiah	Skor Nilai
Proyek Kecil	1 Miliar s/d 500.000.000	100 s/d 50
Proyek Besar	2 Miliar s/d 1.5 Miliar	100 s/d 50

- E. Reputasi Kontraktor adalah banyaknya tender yang diselesaikan kurun waktu 4 tahun terakhir (tender yang sekelas).

Tabel.4.5 Reputasi Kontraktor

Jenis Proyek	Tender	Skor Nilai
Proyek Kecil	6 tender s/d 4 tender	100 s/d 80
Proyek Besar	6 tender s/d 4 tender	100 s/d 80

#### 4.2.2 Subsistem Manajemen Model (*Model Base*)

Pada sistem yang dirancang ini menggunakan basis model yang diambil dari model *Promethee*. Pada tahap ini metode *Promethee* digunakan dalam pemecahan masalah pengambilan keputusan kriteria.

Adapun langkah-langkah tahapan *promethee* adalah sebagai berikut:

1. Setiap alternatif yang diperoleh diinputkan ke sistem yang dirancang.
2. Menentukan kriteria yang di gunakan.
3. Memilih kaidah maksimum dan minimum yang digunakan.
4. Memilih tipe preferensi dan menetapkan parameter sesuai dengan tipe preferensi yang digunakan.
5. Melakukan perhitungan berpasangan.
6. Menghitung nilai indeks preferensi multikriteria berdasarkan rata-rata bobot fungsi preferensi.

7. Menghitung nilai *leaving flow*, *entering flow* dan *net flow*.
8. Menetapkan rangking alternatif peserta pemenang tender dengan menggunakan *promethee II* berdasarkan nilai *net flow* dan hasil akhir adalah urutan prioritas alternatif pemenang tender berdasarkan rangking tertinggi.

Sistem yang dibangun memiliki 3 komponen yaitu subsistem pengolahan data (*database*), subsistem pengolahan model (*model base*), dan subsistem pengolahan dialog (*user system interface*). Hubungan antara subsistem pengolahan data dan subsistem pengolahan dialog yaitu untuk mempermudah *user* berkomunikasi dengan *sistem* melalui menu tampilan.

=

#### **4.2.3 Subsistem Manajemen Dialog (*User System Interface*)**

Subsistem manajemen dialog berupa *user interface* yang dapat membantu *user* berkomunikasi dengan sistem yang akan dirancang dan diusahakan bersifat mudah dalam penggunaan dan *user friendly*. Sistem dialog ini diimplementasikan melalui gaya dialog, antara lain:

- a. Dialog tanya jawab, misalnya pada data peserta atau panitia yaitu Hapus data panitia atau peserta?.
- b. Dialog perintah, misalnya pada peserta atau panitia yaitu perintah *Add* dan *Edit*.
- c. Dialog menu, misalnya menu pengguna, *input* data tender, *output* laporan.

#### **4.3 Perancangan**

Sasaran yang diambil dari tahap perancangan ini yaitu untuk menilai sistem yang dirancang betul-betul akan memecahkan permasalahan yang ada dan dapat memenuhi kebutuhan pemakai sistem.

Perangkat lunak yang akan dikembangkan untuk membangun sistem ini adalah : Diagram Konteks (*Context Diagram*), *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan Bagan Alir Sistem (*Flowchart System*).

#### **4.3.1 Tahapan Perhitungan Metode *Promethee*.**

Adapun tahapan perhitungan pengerjaan sistem yang akan dibangun menggunakan metode *Promethee* antara lain:

##### **1. Menentukan alternatif.**

Alternatif adalah beberapa peserta atau kontraktor yang mengikuti pelelangan. Adapun alternatif peserta yang dijadikan sampel dalam pembuatan sistem ini adalah:

A1 = PT.ABC.

A2 = PT. Jaya Abadi.

A3 = PT. Kampar.

A4 = PT. Siak Jaya.

A5 = PT. Riau Mandiri.

Dimana : A adalah inisial dari alternatif.

##### **2. Menentukan kriteria.**

Dalam memilih peserta tender yang memenuhi kriteria persyaratan pelelangan untuk menjadi pemenang harus memiliki beberapa kriteria yang telah ditentukan, yaitu:

(f1) = Waktu Penyelesaian.

(f2) = Upah Tenaga Kerja

(f3) = Harga Peralatan

(f4) = Harga Bahan

(f5) = Pengalaman pekerjaan.

Dimana: f adalah inisial dari kriteria.

##### **3. Menentukan Kaidah Maximum Dan Minimum.**

Penentuan kaidah maximum dan minimum pada tiap-tiap kriteria ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

- a. **Kriteria Waktu Penyelesaian** tender ini menggunakan kaidah minimum karena pada umumnya setiap penyedia jasa ingin proyeknya cepat terselesaikan.

- b. **Kriteria Upah Tenaga Kerja** menggunakan kaidah minimum supaya menghasilkan biaya yang rendah
- c. **Kriteria Harga Peralatan** menggunakan kaidah maksimum sebagai penunjang dalam pengerjaan tender proyek.
- d. **Kriteria Harga Bahan** menggunakan kaidah maksimum diharapkan dengan harga bahan yang mahal mendapatkan kualitas yang baik.
- e. **Kriteria Pengalaman Kerja** menggunakan kaidah maksimum supaya pekerjaan terjamin dan sesuai dengan yang diharapkan.

#### 4. Menentukan Tipe Preferensi Kriteria Yang Digunakan.

Tipe preferensi kriteria yang akan digunakan adalah:

- a.  $f(1)$  / Waktu Penyelesaian, menggunakan Tipe Kriteria Biasa.  
Kriteria biasa dipilih karena pada tipe ini dianggap tidak ada beda antara alternatif a dan alternatif b jika  $a = b$  atau  $f(a) = f(b)$ . Pada kasus ini maksudnya kriteria waktu penyelesaian pada alternatif a dan alternatif b tidak ada atau sama penting karena memiliki satuan waktu yang sama.
- b.  $f(2)$  / Upah Tenaga Kerja, menggunakan Tipe Kriteria Tipe Preferensi Linier.  
Kriteria Preferensi Linier dipilih karena digunakan untuk penilaian kuantitatif atau banyaknya jumlah seperti upah tenaga kerja.
- c.  $f(3)$  / Harga Peralatan, menggunakan Tipe Kriteria Preferensi Linier.  
Kriteria Preferensi Linier dipilih karena digunakan untuk penilaian kuantitatif atau banyaknya jumlah seperti harga peralatan.
- d.  $f(4)$  / Harga Bahan, menggunakan Tipe Kriteria Level.  
Kriteria level dipilih dan digunakan untuk penilaian suatu data dari segi kualitas atau mutu. Misalnya mencari kualitas suatu harga bahan.
- e.  $f(5)$  / Pengalaman Kerja, menggunakan Tipe Kriteria Quasi.  
Kriteria Quasi dipilih karena digunakan dalam penilaian suatu data dari segi kualitas atau mutu, yang mana tipe ini memerlukan suatu kecenderungan yang sudah ditentukan dalam sebuah kasus.

## 5. Menentukan nilai parameter.

Setiap parameter yang digunakan akan berbeda, tergantung pada preferensi yang dipilih, misalnya preferensi biasa pada rumus tidak memiliki parameter, dan untuk preferensi II (Quasi) parameternya adalah  $q$ , sedangkan untuk preferensi IV (Kriteria level) dan V (kriteria dengan preferensi linier dan area yang tidak berbeda) parameternya ada dua yaitu  $q$  dan  $p$ . untuk nilai parameter  $q$  yaitu mendekati deviasi (selisih antara alternatif) minimum. untuk nilai parameter  $p$  yaitu mendekati deviasi (selisih antara alternatif) maksimum.

## 6. Melakukan perhitungan secara berpasangan berdasarkan tipe preferensi yang digunakan.

Melakukan perhitungan secara berpasangan dari setiap alternatif (A1, A2), (A1, A3), (A1, A4), (A1, A5) dan seterusnya hingga alternatif (A4, A5) untuk mendapatkan preferensi sesuai kriteria (f) yang telah ditetapkan.

## 7. Menghitung nilai indeks preferensi multikriteria.

Setelah di dapat nilai dari tiap-tiap preferensi  $P(A1, A2)$  dan seterusnya, maka dihitung nilai indeks preferensi multikriterianya dengan menggunakan rumus

$$P(a, b) = \sum_{i=1}^n w_i P_i(a, b); \forall a, b \in A$$

Keterangan:

## 8. Menghitung nilai *Leaving flow*.

Untuk perhitungan nilai *Leaving flow* digunakan persamaan berikut ini:

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} P(x, a)$$

*Leaving flow* ( $\Phi^+$ ) merupakan total jumlah dari tiap-tiap preferensi  $P(A1.A2)$  dan seterusnya yang telah didapat dari nilai indeks preferensi multikriteria dibagi banyaknya alternatif ( $n-1$ ). Sehingga hasil akhir dari nilai *leaving flow* ( $\Phi^+$ ) adalah sebanyak jumlah alternatif yang digunakan. Jika terdapat 5 alternatif (a), maka terdapat nilai *leaving flow* ( $\Phi^+$ ) untuk masing-masing alternatif (a).

### 9. Menghitung nilai *Entering flow*.

Untuk perhitungan nilai *Entering flow* digunakan persamaan berikut ini:

$$\Phi^{-}(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{k \in A} P(x, a)$$

*Entering flow* merupakan ( $\Phi^{-}$ ) total jumlah dari tiap-tiap preferensi  $P(A1.A2)$  dan seterusnya yang telah didapat dari nilai indeks preferensi multikriteria dibagi banyaknya alternatif ( $n-1$ ). Jika dalam perhitungan nilai *leaving flow* ( $\Phi^{+}$ ) diambil dari tabel hasil perhitungan nilai indeks preferensi multikriteria yang nilai alternatif membentuk horizontal, maka untuk perhitungan nilai *entering flow* ( $\Phi^{-}$ ) diambil dari tabel hasil nilai indeks preferensi multikriteria yang membentuk vertikal. Dan hasil akhir dari nilai *entering flow* ( $\Phi^{-}$ ) adalah sebanyak jumlah alternatif yang digunakan.

### 10. Menghitung Nilai *Net flow*

Untuk perhitungan nilai *Net flow* digunakan persamaan berikut ini:

$$\Phi(a) = \Phi^{+}(a) - \Phi^{-}(a)$$

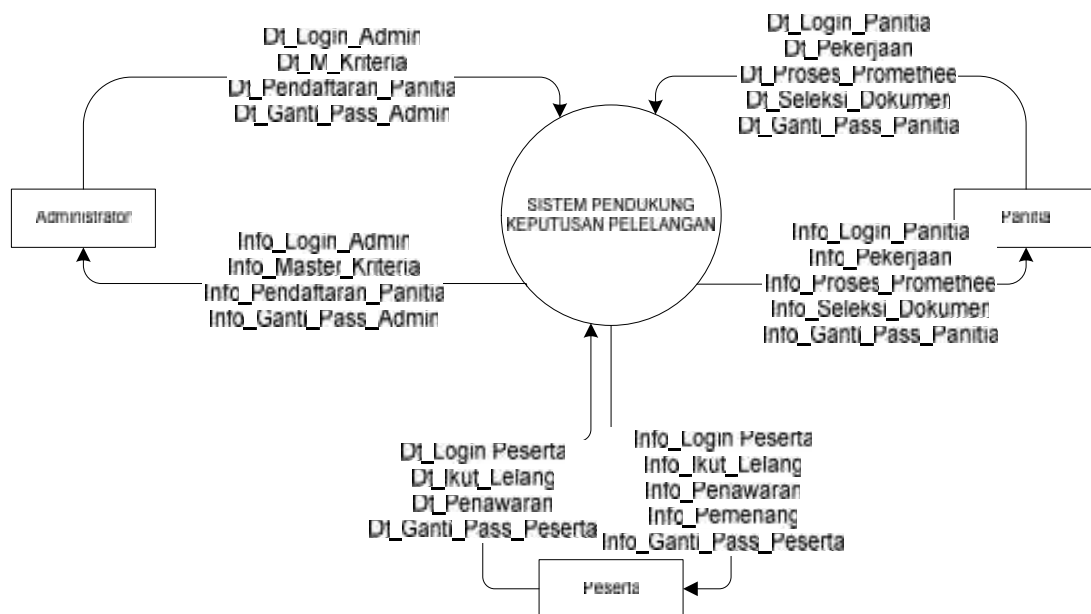
Nilai *net flow* ( $\Phi$ ) merupakan nilai *leaving flow* ( $\Phi^{+}$ ) dikurang nilai *entering flow* ( $\Phi^{-}$ ). Untuk perhitungan nilai *net flow* ( $\Phi$ ) dilakukan sebanyak jumlah alternatif yang digunakan dalam suatu perhitungan. . Jika terdapat 5 alternatif (a), maka terdapat nilai *net flow* ( $\Phi$ ) untuk masing-masing alternatif (a).

### 4.3.2 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data sebagai berikut:

#### 4.3.2.1 Context Diagram

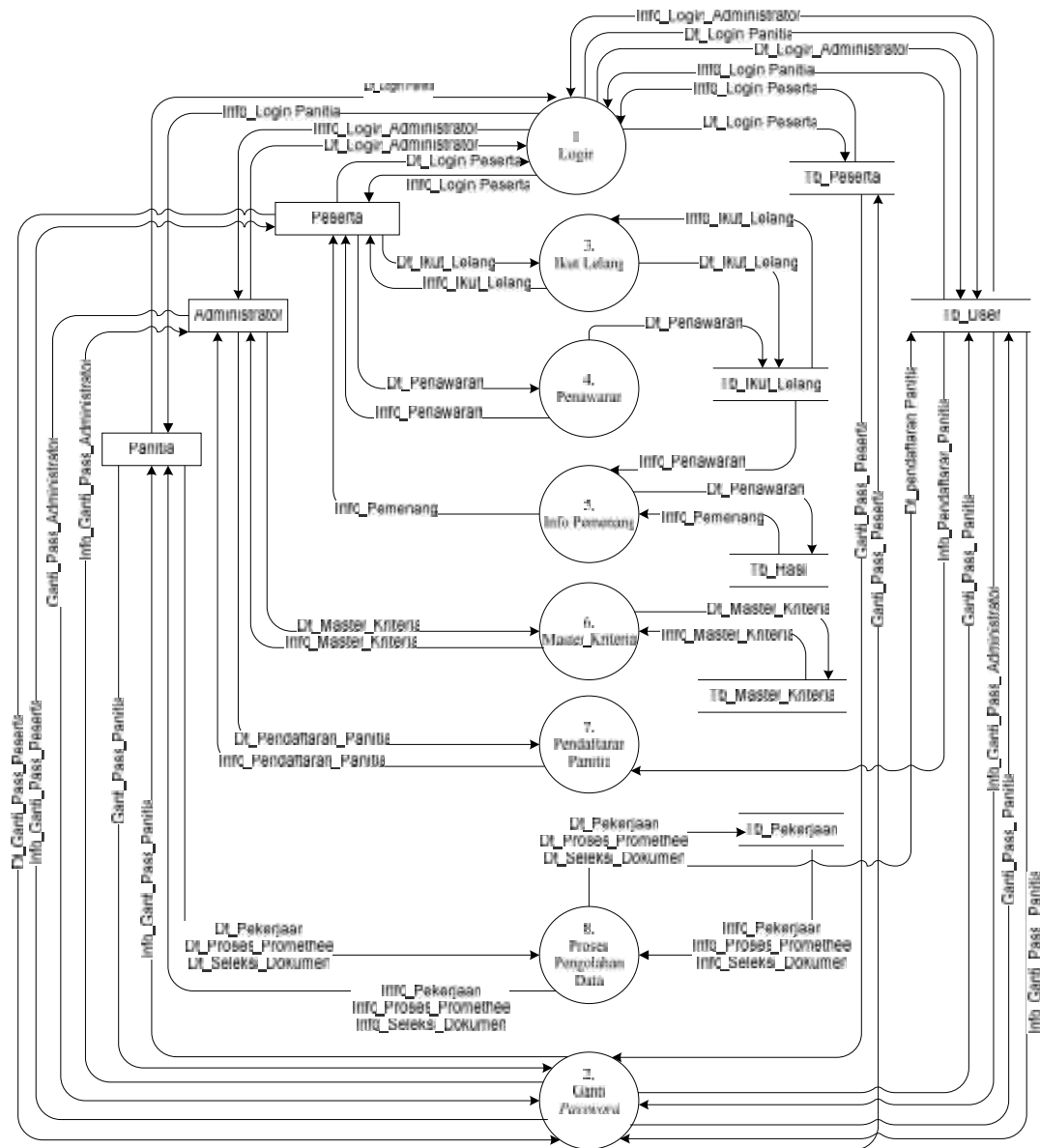
*Context Diagram* digunakan untuk menggambarkan proses kerja sistem secara umum. *Context Diagram* adalah *Data Flow Diagram* (DFD) yang menggambarkan garis besar operasional sistem.



Gambar.4.3 Context Diagram

#### 4.3.2.2 Data Flow Diagram (DFD Level 1)

*Data flow diagram (DFD)* digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik data tersebut mengalir, atau lingkungan fisik data tersebut tersimpan.



Gambar.4.4 DFD level 1



Tabel 4.6 Keterangan Proses DFD Level 1

Nama	Deskripsi
Login	Proses yang melakukan pengolahan login.
Ikut_lelang	Proses yang mencantumkan peserta tender untuk dapat mengikuti pekerjaan.
Penawaran	Proses yang dilakukan peserta setelah selesai mengikuti proses lelang untuk menghasilkan pemenang.
Info_Pemenang	Proses yang didapat dari seleksi hasil proses penawaran.
Master_Kriteria	Proses inputan kriteria yang sesuai pada metode <i>promethee</i> .
Pendaftaran_Panitia	Proses penambahan panitia.
Proses_Pengolahan_data	Proses <i>entry</i> data pekerjaan yang dilakukan panitia untuk di lelang.
Ganti_Password	Proses mengubah data keamanan.

Tabel 4.7 Keterangan Aliran Data DFD Level 1

Nama	Deskripsi
Dt_Login	Data yang diinputkan untuk dapat menjalankan sistem.
Dt_Ikut_Lelang	Data tender yang diinputkan panitia agar peserta mendapat info tender dan dapat ikut tender.
Dt_Penawaran	Data yang diinputkan peserta sebagai bahan pertimbangan oleh Administrator untuk mendapat pemenang tender.
Dt_Master_Kriteria	Data yang merupakan tipe data pada <i>promethee</i> .
Dt_Pendaftaran_Panitia	Data yang berisikan info perusahaan secara detail.
Dt_Pengolahan_Data	Data yang terdiri dari data pekerjaan, data proses <i>promethee</i> dan data peserta lelang.

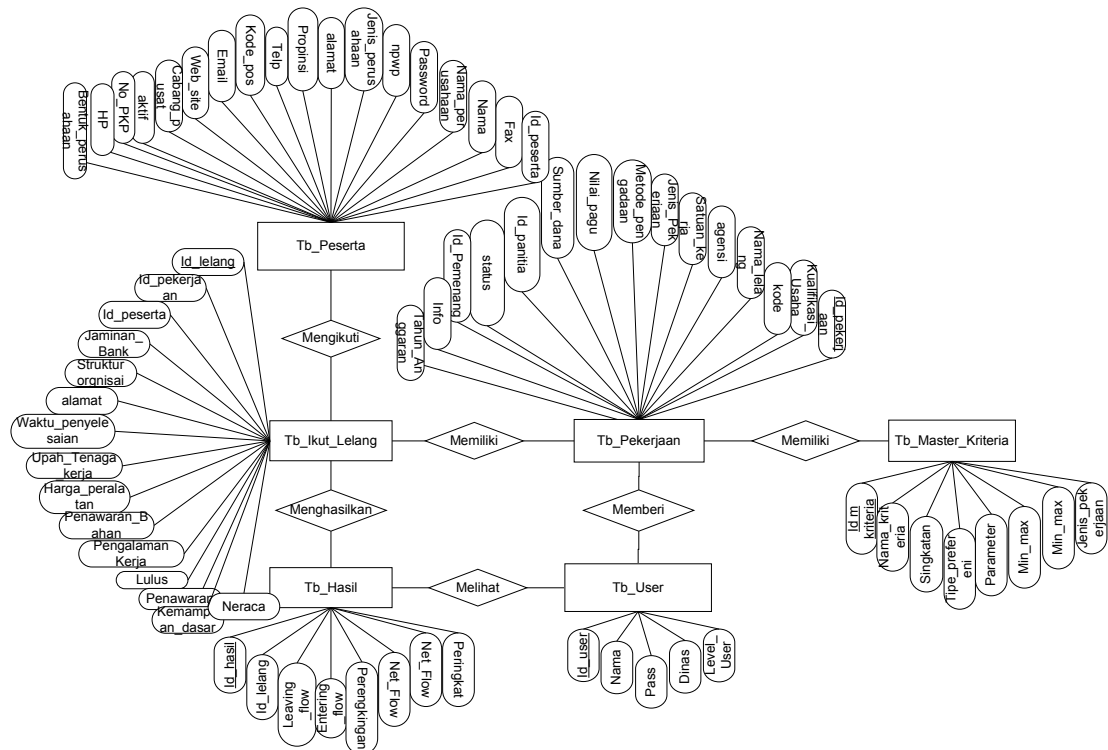
Tabel 4.7 Keterangan Aliran Data DFD Level 1(Lanjutan)

Nama	Deskripsi
Dt_Pekerjaan	Data pekerjaan yang akan di lelang.
Dt_Proses_Promethee	Data kriteria pada metode <i>promethee</i>
Dt_Seleksi_Dokumen	Data pendukung yang akan diseleksi untuk dapat ikut tender.
Dt_Ganti_Pass	Data login yang akan diganti.

Keterangan Selanjutnya dapat dilihat pada lampiran A.

#### 4.3.2.3 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Diagram hubungan entitas (ERD) pada dasarnya adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem serta hubungan-hubungan (relasi) antar entitas tersebut. Diagram Hubungan Entitas (ERD) terdiri dari empat komponen antara lain *entitas* (objek data), *relationship* (hubungan), atribut dan indikator.



Gambar.4.5 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

#### 4.3.2.4 Dekomposisi Data

Dekomposisi data menjelaskan tentang *entity-entity* yang ada pada system seperti menerangkan gambaran secara umum tentang *entity* dan atributnya serta yang menjadi *primery key* dalam *entity*.

Tabel 4.8 Keterangan Entitas pada ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Key
1.	Tb_User	Menyimpan data user.	Id_user Nama Passwoord Dinas Level_User	<u>Id_user</u>
2.	Tb_Peserta	Menyimpan data peserta.	Id_peserta Nama Nama_perusahaan Password No_PKP Bentuk perusahaan NPWP Jenis_perusahaan Alamat Propinsi Telp Hp Fax Kode_pos Email Website Cabang_pusat aktif	Id_Peserta
3.	Tb_Ikut_Lelang	Menyimpan data ikut lelang.	<u>Id_lelang</u> Id_pekerjaan Id_peserta Jaminan Struktur orgnisai Alamat Waktu_penyelesaian Upah_Tenaga_kerja Harga_peralatan Penawaran_Bahan	<u>Id_lelang</u>

Tabel 4.8 Keterangan Entitas pada ERD (Lanjutan)

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Key
			Pengalaman Kerja Lulus	
4.	Tb_Hasil	Menyimpan data pemenang tender.	Id_hasil Id_lelang <i>Leaving_flow</i> <i>Entering_flow</i> Perangkingan <i>Net_Flow</i> Peringkat	<u>Id_Hasil</u>
5.	Tb_Pekerjaan	Menyimpan data pekerjaan.	Id_pekerjaan Kode Nama_lelang Agensi Satuan_kerja Jenis_Pekerjaan Metode_pengadaan Tahun_Anggaran Nilai_pagu Kualifikasi Usaha Sumber_dana Id_panitia Status Id_Pemenang Info	<u>Id_Pekerjaan</u>
6.	Tb_Master_Kriteria	Menyimpan data master kriteria	<u>Id m kriteria</u> Nama_kriteria Singkatan Tipe_prefereni Parameter Min_max Jenis_pekerjaan	<u>Id m kriteria</u>

#### 4.3.2.5 Kamus Data

Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan rumus data dan analisa sistem dapat mendefenisikan data yang mengalir di system dengan lengkap. (Jogiyanto, 1999).

Tabel.4.9 Kamus Data *User*

Field	Type	Length	Deskripsi
Id_user*	Int	11	Id_user
Nama	Varchar	50	Nama
<i>Password</i>	Varchar	40	<i>Password</i>
Level_user	Varchar	40	Level user
Dinas	Varchar	150	Dinas

Tabel.4.10 Kamus Data Peserta

Field	Type	Length	Deskripsi
Id_Peserta*	Int	11	Id peserta
Nama	Varchar	25	Nama
Nama_perusahaan	Varchar	50	Nama perusahaan
<i>Password</i>	Varchar	15	<i>Password</i>
NPWP	Varchar	20	NPWP
No_pkp	Varchar	25	No PKP
Bentuk_perusahaan	Varchar	25	Bentuk perusahaan
Alamat	Varchar	30	Alamat
Propinsi	Varchar	25	Propinsi
Kota	Varchar	25	Kota
Telp	Varchar	25	Telp
Fax	Varchar	25	Fax
Hp	Varchar	25	Hp
Kode_pos	Varchar	25	Kode pos
<i>Email</i>	Varchar	10	<i>Email</i>
<i>Web_site</i>	Varchar	25	<i>Web_site</i>
Cabang_pusat	Varchar	25	Cabang pusat
Aktif	Int	10	Aktif

Tabel.4.11 Kamus Data Ikut\_Lelang

Field	Type	Length	Deskripsi
Id_lelang*	Int	11	Id lelang
Id_pekerjaan	Int	11	Id pekerjaan
Id_peserta	Int	11	Id peserta
Jaminan_Bank	Int	1	Jaminan
Struktur_organisasi	Int	1	Struktur organisasi
Neraca	Int	1	Neraca
Alamat_kantor	Int	1	Alamat kantor
Waktu_penyelesaian	Int	1	Waktu penyelesaian
Upah_Tenaga_kerja	Float	0	Upah tenaga kerja
Harga_peralatan	Float	0	Harga peralatan
Penawaran_Bahan	Float	0	Penawaran bahan
Pengalaman_Kerja	Int	1	Pengalaman kerja
Lulus	Varchar	10	Lulus
Penawaran	Varchar	10	Penawaran
Kemampuan_dasar	Int	1	Kemampuan dasar

Tabel.4.12 Kamus Data Hasil

Field	Type	Length	Deskripsi
Id_hasil*	Int	11	Id_hasil
Id_lelang	Int	11	Id_lelang
Id_pekerjaan	Int	11	Id_pekerjaan
<i>Leaving_flow</i>	Float	0	<i>Leaving_flow</i>
<i>Entering_flow</i>	Float	0	<i>Entering_flow</i>
<i>Net_flow</i>	Float	0	<i>Net_flow</i>
Peringkat	Int	11	Peringkat

Tabel.4.13 Kamus Data Pekerjaan

<b>Field</b>	<b>Type</b>	<b>Length</b>	<b>Deskripsi</b>
Id_pekerjaan*	Int	11	Id pekerjaan
Kode	Varchar	20	Kode
Nama_lelang	Blob	0	Nama lelang
Agensi	Varchar	40	Agensi
Satuan_kerja	Varchar	50	Satuan kerja
Jenis_Pekerjaan	Varchar	25	Jenis pekerjaan
Metode_pengadaan	Varchar	25	Metode pengadaan
Tahun_anggaran	Varchar	10	Tahun anggaran
Nilai_pagu	Decimal	10	Nilai pagu
Kualifikasi Usaha	Varchar	25	Kualifikasi usaha
Sumber_dana	Varchar	25	Sumber dana
Id_panitia	Int	11	Id panitia
Status	Varchar	25	Status
Id_Pemenang	Int	11	Id pemenang
Info	Varchar	220	Info

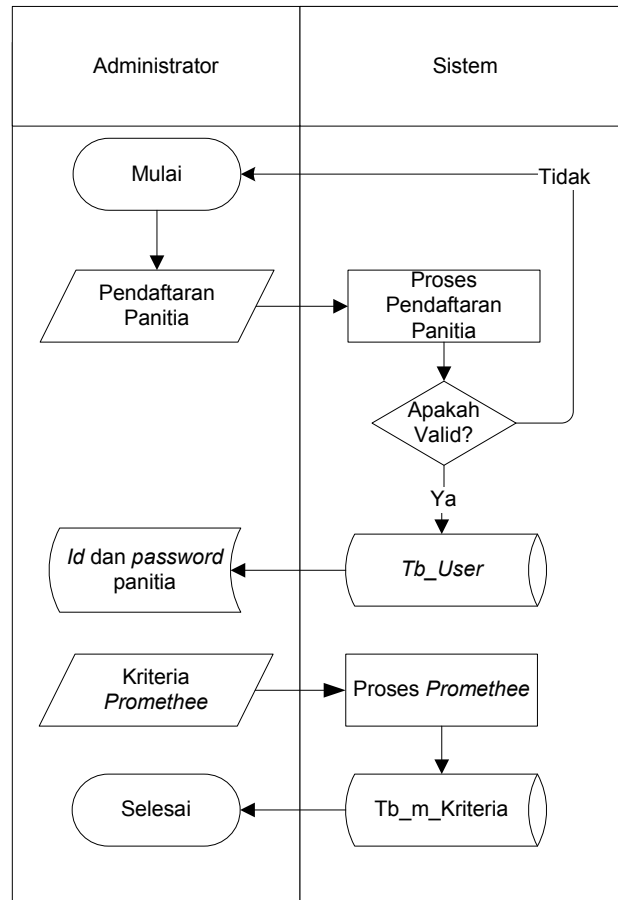
Tabel.4.14 Kamus Data Master\_Kriteria

<b>Field</b>	<b>Type</b>	<b>Length</b>	<b>Deskripsi</b>
Id_m_kriteria*	Int	11	Id hasil
Nama_kriteria	Varchar	50	Nama kriteria
Singkatan	Varchar	5	Singkatan
Tipe_preferensi	Int	1	Tipe preferensi
Parameter	Float	0	Parameter
Min_max	Varchar	10	Min max
Jenis_pekerjaan	Varchar	10	Jenis pekerjaan

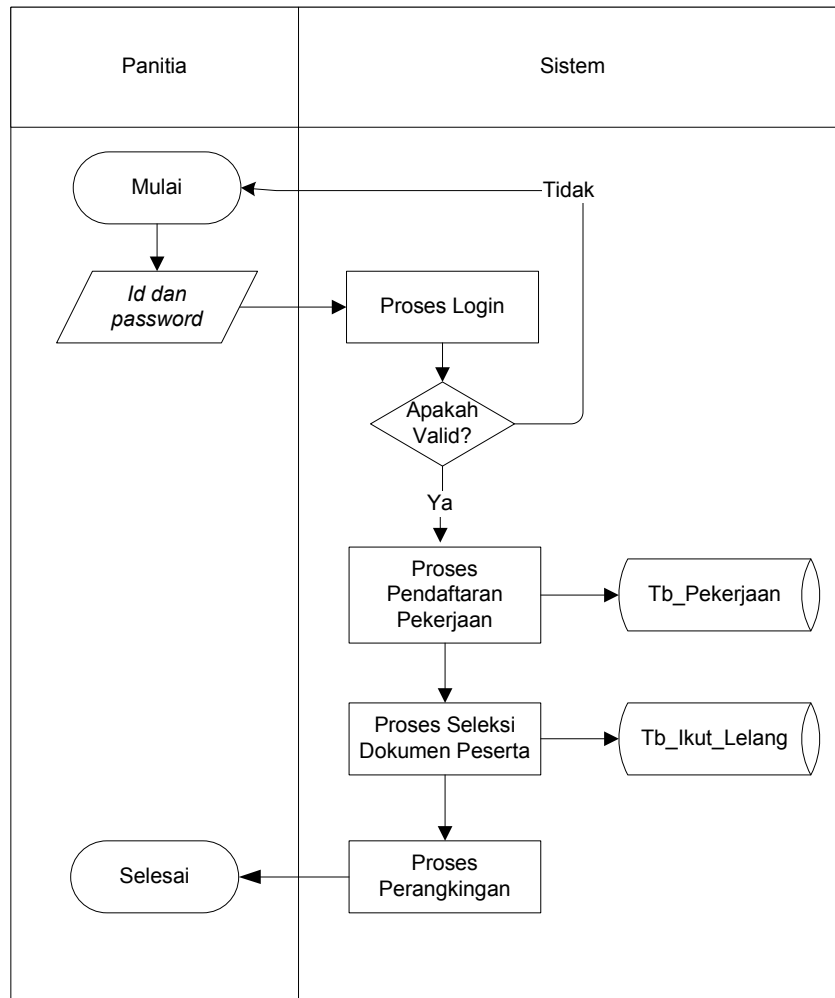


#### 4.3.2.6 Flowchart (Bagan Aliran Sistem)

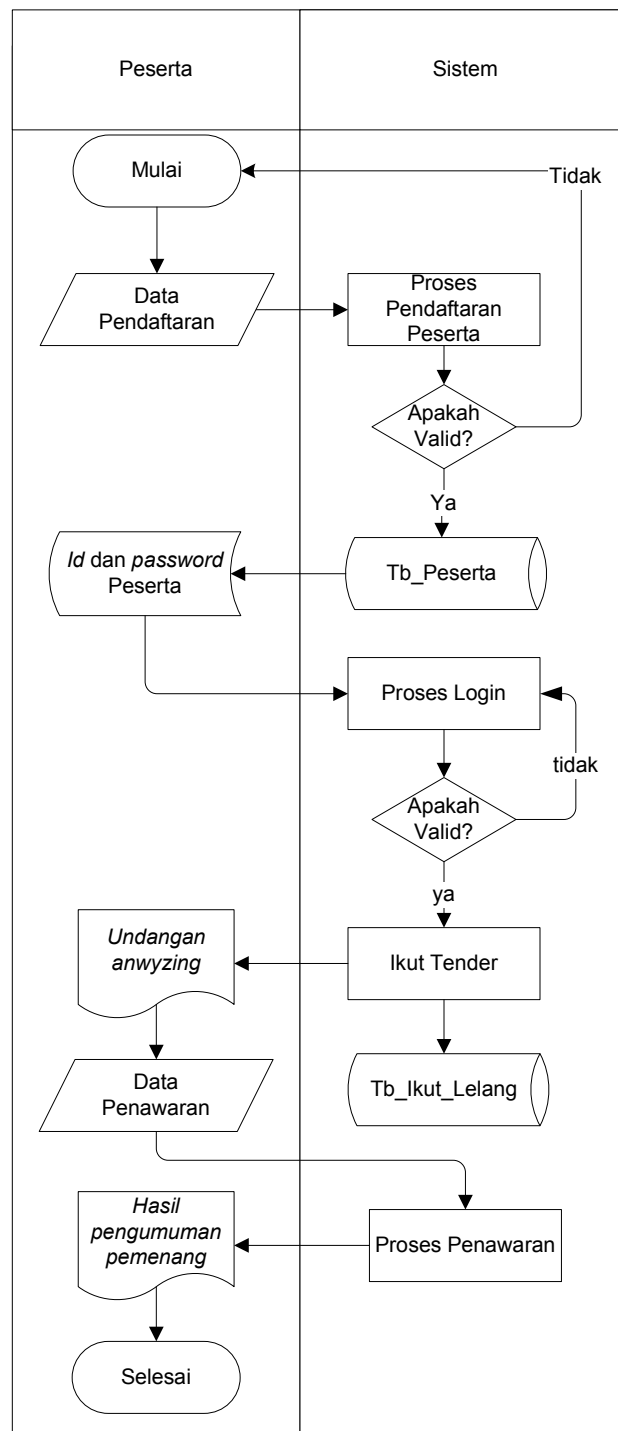
Bagan alir (*flowchart*) menjelaskan urutan secara logika bagaimana analisa sistem memecahkan suatu masalah dan menunjukkan apa yang dikerjakan administrator , panitia, sistem dan peserta.



Gambar.4.6 Flowchart Administrator



Gambar.4.7 *Flowchart* Panitia



Gambar.4.8 *Flowchart* Peserta

### Keterangan *Flowchart*

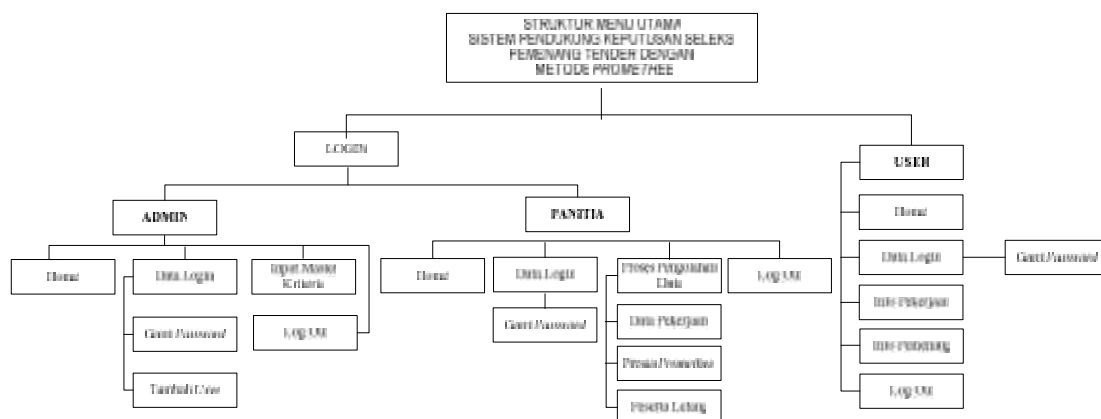
*Administrator* mendaftarkan panitia untuk menjadi anggota pada sistem, setelah panitia terdaftar panitia mendapat *id* dan *password* sebagai hak akses dan dapat login ke sistem. *Administrator* menginputkan kriteria *promethee* setelah sistem sesuai dengan kriteria, maka panitia dapat mendaftarkan pekerjaan yang akan dilelang.

Panitia login menginputkan kriteria tender (data pekerjaan) agar data yang diinputkan dapat dilelang dan diikuti oleh peserta tender. Setelah data di proses panitia akan memberi undangan *anwyzing* untuk pengenalan tender kepada peserta.

Peserta yang akan mengikuti tender terlebih dahulu mendaftar dan menginputkan data pendaftaran peserta. Setelah mendapatkan *id* dan login, maka peserta dapat mengikuti proses tender dan proses penawaran. Setelah penawaran selesai, panitia akan memproses data-data penawaran yang diinutkan oleh peserta tender. Hasilnya akan ditampilkan dalam bentuk ranking dan selesai.

### 4.3.3 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu Sistem Pendukung Keputusan Pemenang Tender menggunakan *Promethee* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar.4.9 Perancangan Struktur Menu

#### 4.3.4 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Perancangan antar muka yang akan dibangun diantaranya sebagai berikut :

a. Menu Utama

Perancangan utama terdiri dari, menu login, menu *download* untuk daftar tender dan info tender. Login pada menu utama terdiri dari menu login untuk Administrator, menu login untuk peserta dan menu login untuk panitia. Agar dapat menjalankan sistem pendukung keputusan ini pengguna (Administrator, peserta dan panitia) diwajibkan memasukkan *user id* dan *password* pada menu login. Perancangan struktur menu utama dapat dilihat pada gambar berikut:

The wireframe shows a web interface titled "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMENANG TENDER DENGAN METODE PROMETHEE". It includes a "LOGIN" button, input fields for "User Name" and "Password", and "DAFTAR" and "LOGIN" buttons. Below these is a "GAMBAR" placeholder. A "Download" section lists "Formulir Kelulusan" and "Form Penyedia". A large table with 5 columns and 2 rows is present. A footer contains the copyright notice "Copyright 2011 @ NASRI KHAN UIN SUSKA".



Gambar.4.10 Perancangan Menu Utama

b. Perancangan Menu Daftar

Perancangan menu daftar berisi kumpulan data-data pengguna yang diberikan oleh sistem sebagai data inputan untuk setiap pengguna agar mendapatkan hak akses untuk menjalankan sistem pendukung keputusan pemenang tender. Perancangan Menu daftar dapat dilihat pada gambar berikut:

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN  
SELEKSI PEMENANG TENDER  
DENGAN METODE PROMETHEE**

[Form Pendaftaran](#) [Kembali](#)

**Username**

**Password**

**Nama Perusahaan**

**NPWP**

**Nomor Pengukuran PKP**

**Bentuk Usaha**

**Alamat**

**Provinsi**

**Kabupaten/Kota**

**Telepon**

**Fax**

**Mobile Phone**

**Kode Pos**

**Email**

[Daftar](#)

Copyright 2021 © NASIR KHAN UIN SUKSA

Gambar.4.11 Perancangan Menu Daftar

Keterangan Selanjutnya dapat dilihat pada lampiran B.

#### 4.4 Contoh Kasus dan Perhitungan *Promethee*.

Berdasarkan percobaan yang dilakukan oleh penulis maka dihasilkan contoh perhtngan sebagai berikut:

##### a. Proyek Kecil

Tabel 4.15 Contoh Nilai masukan dari peserta.

Kriteria	Alternatif / Peserta			
	PT.FAIO	Kampar Jaya	Elit Letari	Eko Group
<b>Waktu</b>	165 Hari	170 Hari	180 Hari	185 Hari
<b>Upah</b>	280 Juta	290 Juta	295 Juta	300 Juta
<b>Peralatan</b>	290 Juta	270 Juta	270 Juta	270 Juta
<b>Bahan</b>	1 M	800 Juta	700 Juta	650 Juta
<b>Pengalaman</b>	10	8	7	6

Tabel 4.16 Perhitungan *Promethee*

Kriteria	Min/Max	Alternatif				Tipe Preferensi	Parameter	
		A1	A2	A3	A4		P	Q
f (1)	Min	1	6	16	21	1	-7.5	-17.5
f (2)	Min	10	10.36	10.54	10.71	5	-0.175	-0.625
f (3)	Max	100	93.1	93.1	93.1	5	3.45	3.45
f (4)	Max	100	80	70	65	4	32.5	7.5
f (5)	Max	10	8	7	6	2	3.5	1.5

Penjelasan dari tabel diatas dalam hal penentuan parameter untuk masing-masing kriteria adalah sebagai berikut;

#### A. Menentukan nilai parameter tiap preferensi

1.  $f(1)$  tidak memiliki parameter  $p$  dan  $q$  karena, sesuai rumus tipe kriteria biasa tidak terdapat nilai parameter nilai  $p$  dan  $q$ .
2.  $f(2)$ . Mencari Nilai Parameter  $p$  dan  $q$  pada kriteria upah tenaga kerja

A1	A2	A3	A4
10	10,36	10,54	10,71
-0,36	-0,18	-0,17	
-0,54	-0,35		
-0,71			

Memiliki parameter  $p$  dan  $q$ , yaitu parameter  $q$  dipilih selisih yang mendekati minimum. Jadi nilai untuk parameter  $q$  antara -0,18 s/d 0,17. Maka nilai parameter  $q$  yang diambil yaitu  $q = -0,175$ . Untuk parameter  $p$  dipilih selisih yang mendekati maximum. Jadi nilai untuk parameter  $p$  antara -0,71 s/d -0,54. Maka nilai parameter  $p$  yang diambil yaitu  $p = -0,625$ .

3.  $f(3)$  Mencari nilai parameter  $p$  dan  $q$  pada kriteria harga peralatan

A1	A2	A3	A4
100	93,1	93,1	93,1
6,9	0	0	
6,9	0		
6,9			

Memiliki parameter  $p$  dan  $q$ , yaitu parameter  $q$  dipilih selisih yang mendekati minimum. Jadi nilai untuk parameter  $q$  antara 0 s/d 6,9. Maka nilai parameter  $q$



yang diambil yaitu  $q = 3,45$ . Untuk parameter  $p$  dipilih selisih yang mendekati maximum. Jadi nilai untuk parameter  $p$  antara 0 s/d 6,9. Maka nilai parameter  $p$  yang diambil yaitu  $p = 3,45$ .

4. f(4). Mencari nilai parameter  $p$  dan  $q$  pada kriteria penawaran bahan

A1	A2	A3	A4
100	80	70	65
20	10	5	
30	15		
35			

Memiliki parameter  $p$  dan  $q$ , yaitu parameter  $q$  dipilih selisih yang mendekati minimum. Jadi nilai untuk parameter  $q$  antara 0 s/d (-10). Maka nilai parameter  $q$  yang diambil yaitu  $q = (-5)$ . Untuk parameter  $p$  dipilih selisih yang mendekati maximum. Jadi nilai untuk parameter  $p$  antara 20 s/d 30. Maka nilai parameter  $p$  yang diambil yaitu  $p = 25$ .

5. f(5). Mencari parameter  $q$  untuk pengalaman kerja

A1	A2	A3	A4
10	8	7	6
2	1	1	
3	2		
4			

Memiliki parameter  $q$ , yaitu parameter  $q$  dipilih selisih yang mendekati minimum. Jadi nilai untuk parameter  $q$  antara 1 s/d 2. Maka nilai parameter  $q$  yang diambil yaitu  $q = 1,5$ .

## **B. Melakukan Perhitungan Secara Berpasangan.**

Sebagai contoh dilakukan perhitungan tiap tipe preferensi  $\{f(1), f(2), f(3), f(4)$  dan  $f(5)\}$  antara alternatif (A1,A2) hingga (A4,A5). Adapun contoh perhitungan berpasangannya adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pencarian  $f(1)$ = waktu penyelesaian proyek menggunakan tipe kriteria biasa dengan kaidah minimum yang membandingkan nilai A yang lebih rendah ke nilai A yang lebih besar. Misal (A1,A2) = 100-50, maka yang di perhitungkan adalah kebalikannya (A2,A1) = 50-100.

a. (A1,A2)  $d = 1-6 = -5$

Sesuai kaidah pada rumus 1 jika  $d \neq 0$ , maka

$$P(A1,A2) = 1$$

$$P(A2,A1) = 0$$

b. (A1,A3)  $d = 1-16 = -15$

$$P(A1,A3) = 1$$

$$P(A3,A1) = 0$$

c. (A1,A4)  $d = 1-21 = -20$

$$P(A1,A4) = 1$$

$$P(A4,A1) = 0$$

d. (A2,A3)  $d = 6-16 = -10$

$$P(A2,A3) = 1$$

$$P(A3,A2) = 0$$

e. (A2,A4)  $d = 6-21 = -15$

$$P(A2,A4) = 1$$

$$P(A4,A2) = 0$$

f. (A3,A4)  $d = 16-21 = -5$

$$P(A3,A4) = 1$$

$$P(A4,A3) = 0$$

2. Melakukan pencarian  $f(2)$  = upah tenaga kerja menggunakan Tipe Preferensi Linier dengan kaidah minimum yang membandingkan nilai A yang lebih rendah ke nilai A yang lebih besar. Misal  $(A1,A2) = 100-50$ , maka yang di perhitungkan adalah kebalikannya  $(A2,A1) = 50-100$ .

- a.  **$(A1,A2)$**        $d = 10 - 10,36 = -0,36$   
 $|d| = 0,36$  sesuai dengan aturan pada rumus: 1 Jika  $P < |d|$   
dimana  $P = -0,175$  maka  
 **$P(A1,A2) = 1$**   
 **$P(A2,A1) = 0$**
- b.  **$(A1,A3)$**        $d = 10 - 10,54 = -0,54$   
 $|d| = 0,54$  sesuai dengan aturan pada rumus: 1 Jika  $P < |d|$   
dimana  $P = -0,175$  maka  
 **$P(A1,A3) = 1$**   
 **$P(A3,A1) = 0$**
- c.  **$(A1,A4)$**        $d = 10 - 10,71 = -0,71$   
 $|d| = 0,71$  sesuai dengan aturan pada rumus: 1 Jika  $P < |d|$   
dimana  $P = -0,175$  maka  
 **$P(A1,A4) = 1$**   
 **$P(A4,A1) = 0$**
- d.  **$(A2,A3)$**        $d = 10,36 - 10,54 = -0,18$   
 $|d| = 0,18$  sesuai dengan aturan pada rumus: 1 Jika  $P < |d|$   
dimana  $P = -0,175$  maka  
 **$P(A2,A3) = 1$**   
 **$P(A3,A2) = 0$**
- e.  **$(A2,A4)$**        $d = 10,36 - 10,71 = -0,35$   
 $|d| = 0,35$  sesuai dengan aturan pada rumus: 1 Jika  $P < |d|$   
dimana  $P = -0,175$  maka  
 **$P(A2,A4) = 1$**

$$P(A4,A2) = 0$$

f. (A3,A4)  $d = 10,54 - 10,71 = -0,17$

$|d| = 0,17$  sesuai dengan aturan pada rumus: 1 Jika  $P < |d|$

dimana  $P = -0,175$  maka

$$P(A3,A4) = 1$$

$$P(A4,A3) = 0$$

3. Melakukan pencarian  $f(3)$ = Harga peralatan menggunakan Tipe Preferensi Linier dengan kaidah Maksimum yang membandingkan nilai A yang lebih besar ke nilai A yang lebih rendah. Misal  $(A1,A2) = 50-70$ , maka yang di perhitungkan adalah kebalikannya  $(A2,A1) = 70-50$ .

a. (A1,A2)  $d = 100-93,1 = 6,9$

Karena nilai  $d = 6,9$  lebih besar dari nilai  $p = 3,45$

jadi sesuai dengan aturan: 1 jika  $P < |d|$  maka

$$P(A1,A2) = 1$$

$$P(A2,A1) = 0$$

b. (A1,A3)  $d = 100-93,1 = 6,9$

Karena nilai  $d = 6,9$  lebih besar dari nilai  $p = 3,45$

jadi sesuai dengan aturan: 1 jika  $P < |d|$  maka

$$P(A1,A3) = 1$$

$$P(A3,A1) = 0$$

c. (A1,A4)  $d = 100-93,1 = 6,9$

Karena nilai  $d = 6,9$  lebih besar dari nilai  $p = 3,45$

jadi sesuai dengan aturan: 1 jika  $P < |d|$  maka

$$P(A1,A4) = 1$$

$$P(A4,A1) = 0$$

d. (A2,A3)  $d = 93,1-93,1 = 0$

Karena nilai  $d = 0$  lebih kecil dari  $q = 3,45$

maka sesuai dengan aturan: 0 jika  $|d| \leq q$

$$P(A2,A3) = 0$$

$$P(A3,A2) = 0$$

e.  $(A2,A4)$   $d = 93,1 - 93,1 = 0$

Karena nilai  $d = 0$  lebih kecil dari  $q = 3,45$   
maka sesuai dengan aturan: 0 jika  $|d| \leq q$

$$P(A2,A4) = 0$$

$$P(A4,A2) = 0$$

f.  $(A3,A4)$   $d = 93,1 - 93,1 = 0$

Karena nilai  $d = 0$  lebih kecil dari  $q = 3,45$   
maka sesuai dengan aturan: 0 jika  $|d| \leq q$

$$P(A3,A4) = 0$$

$$P(A4,A3) = 0$$

4. Melakukan pencarian  $f(4)$  = Harga bahan menggunakan Tipe Kriteria Level dengan kaidah Maksimum yang membandingkan nilai A yang lebih besar ke nilai A yang lebih rendah. Misal  $(A1,A2) = 50-70$ , maka yang di perhitungkan adalah kebalikannya  $(A2,A1) = 70-50$ .

a.  $(A1,A2)$   $d = 100 - 80 = 20$

Karena nilai  $d = 20$  diantara parameter  $p = 32,5$  dan  $q = 7,5$   
maka sesuai dengan aturan: 0,5 jika  $q < |d| \leq p$   
0,5 jika,  $-5 < 20 \leq 25$

$$P(A1,A2) = 0.5$$

$$P(A2,A1) = 0$$

b.  $(A1,A3)$   $d = 100 - 70 = 30$

Karena nilai  $d = 30$  diantara parameter  $p = 32,5$  dan  $q = 7,5$   
maka sesuai dengan aturan: 0,5 jika  $q < |d| \leq p$   
0,5 jika,  $-5 < 30 \leq 25$

$$P(A1,A3) = 0.5$$

$$P(A3,A1) = 0$$

- c. (A1,A4)  $d = 100-65=35$   
 Karena nilai  $d = 35$  lebih dari parameter  $p = 32,5$   
 maka sesuai dengan aturan: 1 jika  $p < |d|$   
 1 jika,  $25 < |30|$   
 **$P(A1,A4) = 1$**   
 **$P(A4,A1) = 0$**
- d. (A2,A3)  $d = 80-70=10$   
 Karena nilai  $d = 10$  diantara parameter  $p = 32,5$  dan  $q = 7,5$   
 maka sesuai dengan aturan: 0,5 jika  $q < |d| \leq p$   
 0,5 jika,  $-5 < 10 \leq 25$   
 **$P(A2,A3) = 0.5$**   
 **$P(A2,A1) = 0$**
- e. (A2,A4)  $d = 80-65=15$   
 Karena nilai  $d = 15$  diantara parameter  $p = 32,5$  dan  $q = 7,5$   
 maka sesuai dengan aturan: 0,5 jika  $q < |d| \leq p$   
 0,5 jika,  $-5 < 15 \leq 25$   
 **$P(A2,A4) = 0.5$**   
 **$P(A4,A2) = 0$**
- f. (A3,A4)  $d = 70-65= 5$   
 Karena nilai  $d = 5$  kurang dari  $q = 7,5$   
 maka sesuai dengan aturan: 0 jika  $|d| \leq q$   
 **$P(A3,A4) = 0$**   
 **$P(A4,A3) = 0$**

5. Melakukan pencarian  $f(5)$ = Pengalaman kerja menggunakan Tipe Kriteria Quasi dengan kaidah Maksimum yang membandingkan nilai A yang lebih besar ke nilai A yang lebih rendah. Misal  $(A1,A2) = 50-70$ , maka yang di perhitungkan adalah kebalikannya  $(A2,A1) = 70-50$ .
- a. (A1,A2)  $d = 10 - 8 = 2$

- Karena  $d=2$  dan  $q=1,5$   
sesuai dengan aturan: 1 jika,  $d < -q$  atau  $d > q$   
Maka, 1 jika,  $2 > 1,5$   
 **$P(A1,A2) = 1$**   
 **$P(A2,A1) = 0$**
- b.  $(A1,A3)$   $d=10-7=3$   
Karena  $d=3$  dan  $q=1,5$   
sesuai dengan aturan: 1 jika,  $d < -q$  atau  $d > q$   
Maka, 1 jika,  $3 > 1,5$   
 **$P(A1,A3) = 1$**   
 **$P(A3,A1)=0$**
- c.  $(A1,A4)$   $d=10-6=4$   
Karena  $d=4$  sesuai dengan aturan: 1 jika,  $d < -q$  atau  $d > q$   
Maka, 1 jika,  $4 > 1,5$   
 **$P(A1,A4) = 1$**   
 **$P(A1,A1) = 0$**
- d.  $(A2,A3)$   $d=8-7=1$   
Karena  $d=1$  sesuai dengan aturan: 0 jika,  $-q \leq d \leq q$   
Maka, 0 jika,  $-1,5 \leq 1 \leq 1,5$   
 **$P(A2,A3) = 0$**   
 **$P(A3,A2) = 0$**
- e.  $(A2,A4)$   $d=8-6=2$   
Karena  $d=2$  sesuai dengan aturan: 1 jika,  $d < -q$  atau  $d > q$   
 **$P(A2,A4) = 1$**   
 **$P(A4,A2)=0$**
- f.  $(A3,A4)$   $d=7-6=1$   
Karena  $d=1$  sesuai dengan aturan: 0 jika,  $-q \leq d \leq q$   
Maka, 0 jika,  $-1,5 \leq 1 \leq 1,5$

$$P(A3,A4)= 0$$

$$P(A4,A3)= 0$$

### C. Menghitung Nilai Indeks Preferensi Multikriteria.

Dengan menggunakan dasar perhitungan berdasarkan persamaan:

$$P(a,b) = \sum_{i=1}^n \pi_i P_i(a,b); \forall a,b \in A$$

Maka diperoleh:

$$P(A1,A2): 1/5*(1+1+1 +0,5+1) = 1/5 * 4,5= \mathbf{0,9}$$

$$P(A2,A1): 1/5*(0+0+0+0+0) = 1/5 * 0 = \mathbf{0}$$

$$P(A1,A3): 1/5*(1+1+1+0,5+1) = 1/5 * 4,5 = \mathbf{0,9}$$

$$P(A3,A1): 1/5*(0+0+0+0+0) = 1/5 * 0 = \mathbf{0}$$

$$P(A1,A4): 1/5*(1+1+1+1+1) = 1/5 * 5 = \mathbf{1}$$

$$P(A4,A1): 1/5*(0+0+0+0+0) = 1/5 * 0 = \mathbf{0}$$

$$P(A2,A3): 1/5* (1+1+0+0,5+0) = 1/5 * 2,5 = \mathbf{0,5}$$

$$P(A3,A2): 1/5* (0+0+0+0+0) = 1/5 * 0 = \mathbf{0}$$

$$P(A2,A4): 1/5* (1+1+0+0,5+1) = 1/5 * 3,5 = \mathbf{0,7}$$

$$P(A4,A2): 1/5* (0+0+0+0+0) = 1/5 * 0 = \mathbf{0}$$

$$P(A3,A4): 1/5*(1+1+0+0+0) = 1/5 * 2 = \mathbf{0,4}$$

$$P(A4,A3): 1/5*(0+0+0+0+0) = 1/5 * 0 = \mathbf{0}$$

Hasil dari perhitungan index preferensi multikriteria dapat disajikan dalam tabel berikut:



Tabel. 4.17 Hasil Dari Perhitungan Index Preferensi Multikriteria.

	A1	A2	A3	A4
A1	-	0,9	0,9	1
A2	0	-	0,5	0,7
A3	0,4	0	-	0,4
A4	0	0	0	-

#### D. Menghitung Nilai *Leaving Flow*.

Untuk menghitung nilai *leaving flow* digunakan persamaan berikut:

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} P(x, a)$$

$$\Phi^+(A1) = \frac{0,9 + 0,9 + 1}{4-1} = \frac{1,964}{3} = 0,93$$

$$\Phi^+(A2) = \frac{0 + 0,5 + 0,7}{4-1} = \frac{1,2}{3} = 0,4$$

$$\Phi^+(A3) = \frac{0,4 + 0 + 0,4}{4-1} = \frac{0,8}{3} = 0,26$$

$$\Phi^+(A4) = \frac{0 + 0 + 0 + 0}{4-1} = \frac{0}{3} = 0$$

#### E. Menghitung Nilai *Entering Flow*.

Untuk perhitungan nilai *Entering Flow* digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} P(x, a)$$

$$\Phi^-(A1) = \frac{0 + 0,4 + 0}{4-1} = \frac{0,4}{3} = 0,13$$

$$\Phi^-(A2) = \frac{0,9 + 0 + 0}{4 - 1} = \frac{0,9}{3} = 0,3$$

$$\Phi^-(A3) = \frac{0,9 + 0,5 + 0}{4 - 1} = \frac{1,4}{3} = 0,46$$

$$\Phi^-(A4) = \frac{1 + 0,7 + 0,4}{4 - 1} = \frac{2,1}{3} = 0,7$$

#### F. Menghitung Nilai *Net Flow*.

Untuk perhitungan nilai net flow digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a)$$

$$\Phi(A1) = 0,93 - 0,13 = 0,8$$

$$\Phi(A2) = 0,4 - 0,3 = 0,1$$

$$\Phi(A3) = 0,26 - 0,46 = -0,2$$

$$\Phi(A4) = 0 - 0,7 = -0,7$$

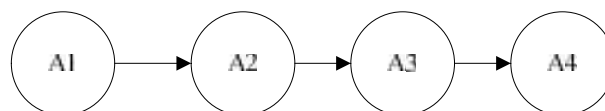
#### G. Ranking.

Berdasarkan karakter *Leaving Flow* dan *Entering Flow*, maka diperoleh urutan prioritas sebagai berikut:

Tabel. 4.18 Urutan Prioritas

Alternatif	<i>Entering Flow</i> $\Phi^-(.)$	Ranking
A1= PT.FAIO.	0,8	1
A2= PT. Kampar Jaya.	0,1	2
A3= PT. Elit Letari.	-0,2	3
A4= PT. Eko Group.	-0,7	4

Representasi *node* alternatif-alternatifnya sebagai berikut.



Gambar 4.12 Representasi *Node* Alternatif

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN**

Pada tahapan ini akan dianalisa tentang sistem yang ada dan sistem yang akan dikembangkan. Hal ini bertujuan agar perancangan dilakukan dengan benar dan implementasi yang dihasilkan juga maksimal.

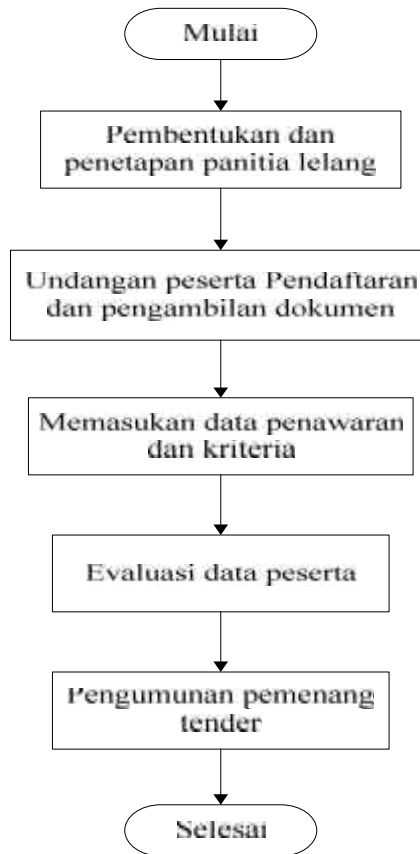
#### **4.1. Analisa Sistem Lama**

Analisa terhadap sistem yang lama dilakukan untuk mendapatkan suatu aplikasi yang dapat mewakili sistem yang sudah ada serta dapat mengatasi kelemahan sistem yang lama. Berikut ini adalah sistem lama yang digunakan dalam pelelangan untuk menentukan pemenang tender.

Sistem pelelangan tender yang sedang berjalan pada umumnya menggunakan cara manual dalam menentukan pemenang tender, yaitu pemilik tender membentuk kepanitiaan pelelangan tender yang bertanggung jawab atas pengolahan data peserta tender dan harus mencatat semua informasi selama proses pelelangan sampai mendapatkan pemenang tender. Setiap kegiatan ditulis dengan lembar kerja berbentuk kertas sehingga dalam pengolahan data peserta membutuhkan waktu yang lama dan menyulitkan panitia dalam proses berikutnya.

Pada tahapan berikutnya setelah panitia tender ditetapkan, maka panitia membuat undangan atau pengumuman tender yang akan dilelang sesuai dengan sifat tender yang telah disepakati panitia. Selanjutnya dalam menentukan pemenang tender, panitia mengumpulkan data-data peserta tender yaitu data kriteria tender seperti lama waktu dalam penyelesaian tender, harga tawaran yang terdiri dari upah tenaga kerja, peralatan dan harga bahan yang dipakai. Dan pengalaman kerja dari setiap tender yang pernah dikerjakan. Dan hasilnya setiap kriteria dari peserta di urutkan (ranking) untuk mendapatkan penawaran yang terbaik dan menjadi pemenang tender.

Berikut adalah bagan analisa pada sistem lama yang sedang di gunakan dalam menentukan pemenang tender.



Gambar.4.1 Sistem yang Sedang Berjalan

#### 4.2 Analisa Sistem Baru

Sistem baru yang dirancang dalam penentu pemenang tender berbasis *Web* dan menggunakan metode *promethee* sebagai pengambilan keputusan perangkingan peserta tender terbagi menjadi 3 *user*, yaitu *administrator* yang memiliki hak untuk mendaftarkan panitia dan *update* kriteria, panitia yang memiliki pekerjaan dan terakhir peserta sebagai penyedia jasa.

#### 4.2.1 Sub Sistem Manajemen Basis Data (*Database*).

Sub sistem manajemen data (*database*) merupakan data-data eksternal dan internal sesuai dengan pemilihan pengambilan keputusan. Data-data yang termasuk dalam internal adalah data yang diinputkan (waktu penyelesaian, harga tawar dan pengalaman masa kerja), sedangkan data eksternal yaitu peserta tender yang selalu berubah-ubah jumlah pesertanya.

Sub sistem manajemen basis data merupakan komponen penyedia data bagi sistem. Pengolahan data diuraikan menjadi beberapa bentuk diantaranya: *flowchart*, *data flow diaram* , *entity relationship diagram*.

Pada seleksi penentu pemenang tender ini dibutuhkan analisa data untuk pembuatan sistem, diantara data-data yang diperlukan yaitu:

##### 1. Data Alternatif Peserta Tender

Yaitu nama-nama perusahaan atau instansi yang dijadikan sebagai contoh oleh penulis dalam seleksi penentuan pemenang tender menggunakan metode *promethee*.

Data alternatif peserta yang digunakan dalam sistem ini adalah:

- a. PT.ABC.
- b. PT. Jaya Abadi.
- c. PT. Kampar.
- d. PT. Siak Jaya.
- e. PT. Riau Mandiri.

##### 2. Data Kriteria

Data Kriteria berupa variabel-variabel yang menjadi ukuran dalam seleksi penentuan pemenang tender, terdiri dari:

- A. Lama penyelesaian proyek merupakan suatu persyaratan yang harus dipenuhi oleh masing-masing peserta dalam memenangkan sebuah tender. Jadi berdasarkan kaidah minimum, maka semakin kecil waktu yang di inputkan untuk waktu penyelesaian proyek, maka skor nilainya akan semakin baik. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel.4.1 Lama Penyelesaian Proyek

Jenis Proyek	Waktu	Skor Nilai
Proyek Kecil	165 hari s/d 196 hari	1 s/d n
Proyek Besar	300 hari s/d 360 hari	1 s/d n

- B. Penawaran Upah Tenaga Kerja merupakan persyaratan yang harus dipenuhi oleh masing-masing peserta tender, yaitu perkiraan upah tenaga kerja yang harus dilampirkan secara global. Jadi berdasarkan kaidah minimum, maka semakin kecil upah tenaga kerja yang di inputkan untuk penyelesaian proyek, maka skor nilainya akan semakin baik. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel.4.2 Penawaran Upah Tenaga Kerja

Jenis Proyek	Nominal Rupiah	Skor Nilai
Proyek Kecil	280 Juta s/d 340 Juta	10 s/d n
Proyek Besar	690 Juta s/d 760 Juta	100 s/d n

- C. Penawaran Peralatan pendukung proyek yang digunakan oleh perusahaan dalam satuan rupiah untuk mempermudah dalam penilaian secara global. Jadi berdasarkan kaidah maksimum, maka semakin kecil penawaran peralatan yang di inputkan untuk penyelesaian proyek, maka skor nilainya akan semakin baik. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel.4.3 Penawaran Peralatan

Jenis Proyek	Nominal Rupiah	Skor Nilai
Proyek Kecil	290 Juta s/d 269 Juta	100 s/d 79
Proyek Besar	1.3 Miliar s/d 950 Juta	100 s/d 30

- D. Penawaran Harga Bahan dalam nominal rupiah yang akan digunakan oleh peserta tender ditentukan oleh penyedia jasa (merek bahan). Jadi berdasarkan kaidah maksimum, maka semakin kecil penawaran harga bahan yang di inputkan untuk

penyelesaian proyek, maka skor nilainya akan semakin baik. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel.4.4 Penawaran Harga Bahan

Jenis Proyek	Nominal Rupiah	Skor Nilai
Proyek Kecil	1 Miliar s/d 500.000.000	100 s/d 50
Proyek Besar	2 Miliar s/d 1.5 Miliar	100 s/d 50

- E. Reputasi Kontraktor adalah banyaknya tender yang diselesaikan kurun waktu 4 tahun terakhir (tender yang sekelas).

Tabel.4.5 Reputasi Kontraktor

Jenis Proyek	Tender	Skor Nilai
Proyek Kecil	6 tender s/d 4 tender	100 s/d 80
Proyek Besar	6 tender s/d 4 tender	100 s/d 80

#### 4.2.2 Subsistem Manajemen Model (*Model Base*)

Pada sistem yang dirancang ini menggunakan basis model yang diambil dari model *Promethee*. Pada tahap ini metode *Promethee* digunakan dalam pemecahan masalah pengambilan keputusan kriteria.

Adapun langkah-langkah tahapan *promethee* adalah sebagai berikut:

1. Setiap alternatif yang diperoleh diinputkan ke sistem yang dirancang.
2. Menentukan kriteria yang di gunakan.
3. Memilih kaidah maksimum dan minimum yang digunakan.
4. Memilih tipe preferensi dan menetapkan parameter sesuai dengan tipe preferensi yang digunakan.
5. Melakukan perhitungan berpasangan.
6. Menghitung nilai indeks preferensi multikriteria berdasarkan rata-rata bobot fungsi preferensi.

7. Menghitung nilai *leaving flow*, *entering flow* dan *net flow*.
8. Menetapkan ranking alternatif peserta pemenang tender dengan menggunakan *promethee II* berdasarkan nilai *net flow* dan hasil akhir adalah urutan prioritas alternatif pemenang tender berdasarkan ranking tertinggi.

Sistem yang dibangun memiliki 3 komponen yaitu subsistem pengolahan data (*database*), subsistem pengolahan model (*model base*), dan subsistem pengolahan dialog (*user system interface*). Hubungan antara subsistem pengolahan data dan subsistem pengolahan dialog yaitu untuk mempermudah *user* berkomunikasi dengan *sistem* melalui menu tampilan.

=

#### **4.2.3 Subsistem Manajemen Dialog (*User System Interface*)**

Subsistem manajemen dialog berupa *user interface* yang dapat membantu *user* berkomunikasi dengan sistem yang akan dirancang dan diusahakan bersifat mudah dalam penggunaan dan *user friendly*. Sistem dialog ini diimplementasikan melalui gaya dialog, antara lain:

- a. Dialog tanya jawab, misalnya pada data peserta atau panitia yaitu Hapus data panitia atau peserta?.
- b. Dialog perintah, misalnya pada peserta atau panitia yaitu perintah *Add* dan *Edit*.
- c. Dialog menu, misalnya menu pengguna, *input* data tender, *output* laporan.

### **4.3 Perancangan**

Sasaran yang diambil dari tahap perancangan ini yaitu untuk menilai sistem yang dirancang betul-betul akan memecahkan permasalahan yang ada dan dapat memenuhi kebutuhan pemakai sistem.

Perangkat lunak yang akan dikembangkan untuk membangun sistem ini adalah : Diagram Konteks (*Context Diagram*), *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan Bagan Alir Sistem (*Flowchart System*).



#### **4.3.1 Tahapan Perhitungan Metode *Promethee*.**

Adapun tahapan perhitungan pengerjaan sistem yang akan dibangun menggunakan metode *Promethee* antara lain:

##### **1. Menentukan alternatif.**

Alternatif adalah beberapa peserta atau kontraktor yang mengikuti pelelangan. Adapun alternatif peserta yang dijadikan sampel dalam pembuatan sistem ini adalah:

A1 = PT.ABC.

A2 = PT. Jaya Abadi.

A3 = PT. Kampar.

A4 = PT. Siak Jaya.

A5 = PT. Riau Mandiri.

Dimana : A adalah inisial dari alternatif.

##### **2. Menentukan kriteria.**

Dalam memilih peserta tender yang memenuhi kriteria persyaratan pelelangan untuk menjadi pemenang harus memiliki beberapa kriteria yang telah ditentukan, yaitu:

(f1) = Waktu Penyelesaian.

(f2) = Upah Tenaga Kerja

(f3) = Harga Peralatan

(f4) = Harga Bahan

(f5) = Pengalaman pekerjaan.

Dimana: f adalah inisial dari kriteria.

##### **3. Menentukan Kaidah Maximum Dan Minimum.**

Penentuan kaidah maximum dan minimum pada tiap-tiap kriteria ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

- a. Kriteria Waktu Penyelesaian tender ini menggunakan kaidah minimum karena pada umumnya setiap penyedia jasa ingin proyeknya cepat terselesaikan.

- b. Kriteria Upah Tenaga Kerja menggunakan kaidah minimum supaya menghasilkan biaya yang rendah
- c. Kriteria Harga Peralatan menggunakan kaidah maksimum sebagai penunjang dalam pengerjaan tender proyek.
- d. Kriteria Harga Bahan menggunakan kaidah maksimum diharapkan dengan harga bahan yang mahal mendapatkan kualitas yang baik.
- e. Kriteria Pengalaman Kerja menggunakan kaidah maksimum supaya pekerjaan terjamin dan sesuai dengan yang diharapkan.

#### **4. Menentukan Tipe Preferensi Kriteria Yang Digunakan.**

Tipe preferensi kriteria yang akan digunakan adalah:

- a.  $f(1)$  / Waktu Penyelesaian, menggunakan tipe kriteria biasa.  
Kriteria biasa dipilih karena pada tipe ini dianggap tidak ada beda antara alternatif a dan alternatif b jika  $a = b$  atau  $f(a) = f(b)$ . Pada kasus ini maksudnya kriteria waktu penyelesaian pada alternatif a dan alternatif b tidak ada atau sama penting karena memiliki satuan waktu yang sama.
- b.  $f(2)$  / Upah Tenaga Kerja, menggunakan Tipe Kriteria Tipe Preferensi Linier.  
Kriteria Preferensi Linier dipilih karena digunakan untuk penilaian kuantitatif atau banyaknya jumlah seperti upah tenaga kerja.
- c.  $f(3)$  / Harga Peralatan, menggunakan Tipe Kriteria Preferensi Linier.  
Kriteria Preferensi Linier dipilih karena digunakan untuk penilaian kuantitatif atau banyaknya jumlah seperti harga peralatan.
- d.  $f(4)$  / Harga Bahan, menggunakan Tipe Kriteria Level.  
Kriteria level dipilih dan digunakan untuk penilaian suatu data dari segi kualitas atau mutu. Misalnya mencari kualitas suatu harga bahan.
- e.  $f(5)$  / Pengalaman Kerja, menggunakan Tipe Kriteria Quasi.  
Kriteria Quasi dipilih karena digunakan dalam penilaian suatu data dari segi kualitas atau mutu, yang mana tipe ini memerlukan suatu kecenderungan yang sudah ditentukan dalam sebuah kasus.

## 5. Menentukan nilai parameter.

Setiap parameter yang digunakan akan berbeda, tergantung pada preferensi yang dipilih, misalnya preferensi biasa pada rumus tidak memiliki parameter, dan untuk preferensi II (Quasi) parameternya adalah  $= q$ , sedangkan untuk preferensi IV (Kriteria level) dan V (kriteria dengan preferensi linier dan area yang tidak berbeda) parameternya ada dua yaitu  $q$  dan  $p$ . untuk nilai parameter  $q$  yaitu mendekati deviasi (selisih antara alternatif) minimum. untuk nilai parameter  $p$  yaitu mendekati deviasi (selisih antara alternatif) maksimum.

## 6. Melakukan perhitungan secara berpasangan berdasarkan tipe preferensi yang digunakan.

Melakukan perhitungan secara berpasangan dari setiap alternatif (A1, A2), (A1, A3), (A1, A4), (A1, A5) dan seterusnya hingga alternatif (A4, A5) untuk mendapatkan preferensi sesuai kriteria (f) yang telah ditetapkan.

## 7. Menghitung nilai indeks preferensi multikriteria.

Setelah di dapat nilai dari tiap-tiap preferensi  $P(A1, A2)$  dan seterusnya, maka dihitung nilai indeks preferensi multikriterianya dengan menggunakan rumus  $P(a, b) = \sum_{i=1}^n \pi P_i(a, b): \forall a, b \in A$

Keterangan :

$P(a, b)$  : Intensitas preferensi alternatif a, alternatif b.

$\Pi$  : Kriteria pembagi.

$A$  : Kumpulan semua alternatif.

$\forall$  : *For all*

## 8. Menghitung nilai *Leaving flow*.

Untuk perhitungan nilai *Leaving flow* digunakan persamaan berikut ini:

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} P(x, a)$$

*Leaving flow* ( $\Phi^+$ ) merupakan total jumlah dari tiap-tiap preferensi  $P(A1, A2)$  dan seterusnya yang telah didapat dari nilai indeks preferensi multikriteria dibagi banyaknya alternatif ( $n-1$ ). Sehingga hasil akhir dari nilai *leaving flow* ( $\Phi^+$ ) adalah

sebanyak jumlah alternatif yang digunakan. Jika terdapat 5 alternatif (a), maka terdapat nilai *leaving flow* ( $\Phi^+$ ) untuk masing-masing alternatif (a).

#### 9. Menghitung nilai *Entering flow*.

Untuk perhitungan nilai *Entering flow* digunakan persamaan berikut ini:

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} P(x, a)$$

*Entering flow* merupakan ( $\Phi^-$ ) total jumlah dari tiap-tiap preferensi  $P(A1.A2)$  dan seterusnya yang telah didapat dari nilai indeks preferensi multikriteria dibagi banyaknya alternatif (n-1). Jika dalam perhitungan nilai *leaving flow* ( $\Phi^+$ ) diambil dari tabel hasil perhitungan nilai indeks preferensi multikriteria yang nilai alternatif membentuk horizontal, maka untuk perhitungan nilai *entering flow* ( $\Phi^-$ ) diambil dari tabel hasil nilai indeks preferensi multikriteria yang membentuk vertikal. Dan hasil akhir dari nilai *entering flow* ( $\Phi^-$ ) adalah sebanyak jumlah alternatif yang digunakan.

#### 10. Menghitung Nilai *Net flow*

Untuk perhitungan nilai *Net flow* digunakan persamaan berikut ini:

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a)$$

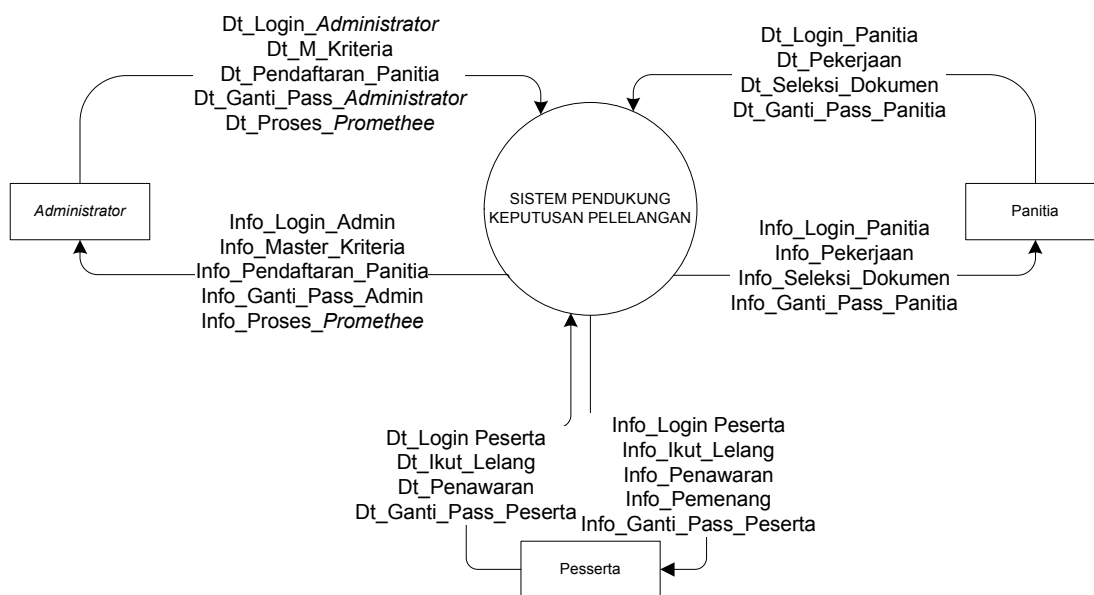
Nilai *net flow* ( $\Phi$ ) merupakan nilai *leaving flow* ( $\Phi^+$ ) dikurang nilai *entering flow* ( $\Phi^-$ ). Untuk perhitungan nilai *net flow* ( $\Phi$ ) dilakukan sebanyak jumlah alternatif yang digunakan dalam suatu perhitungan. . Jika terdapat 5 alternatif (a), maka terdapat nilai *net flow* ( $\Phi$ ) untuk masing-masing alternatif (a).

### 4.3.2 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data sebagai berikut:

#### 4.3.2.1 Context Diagram

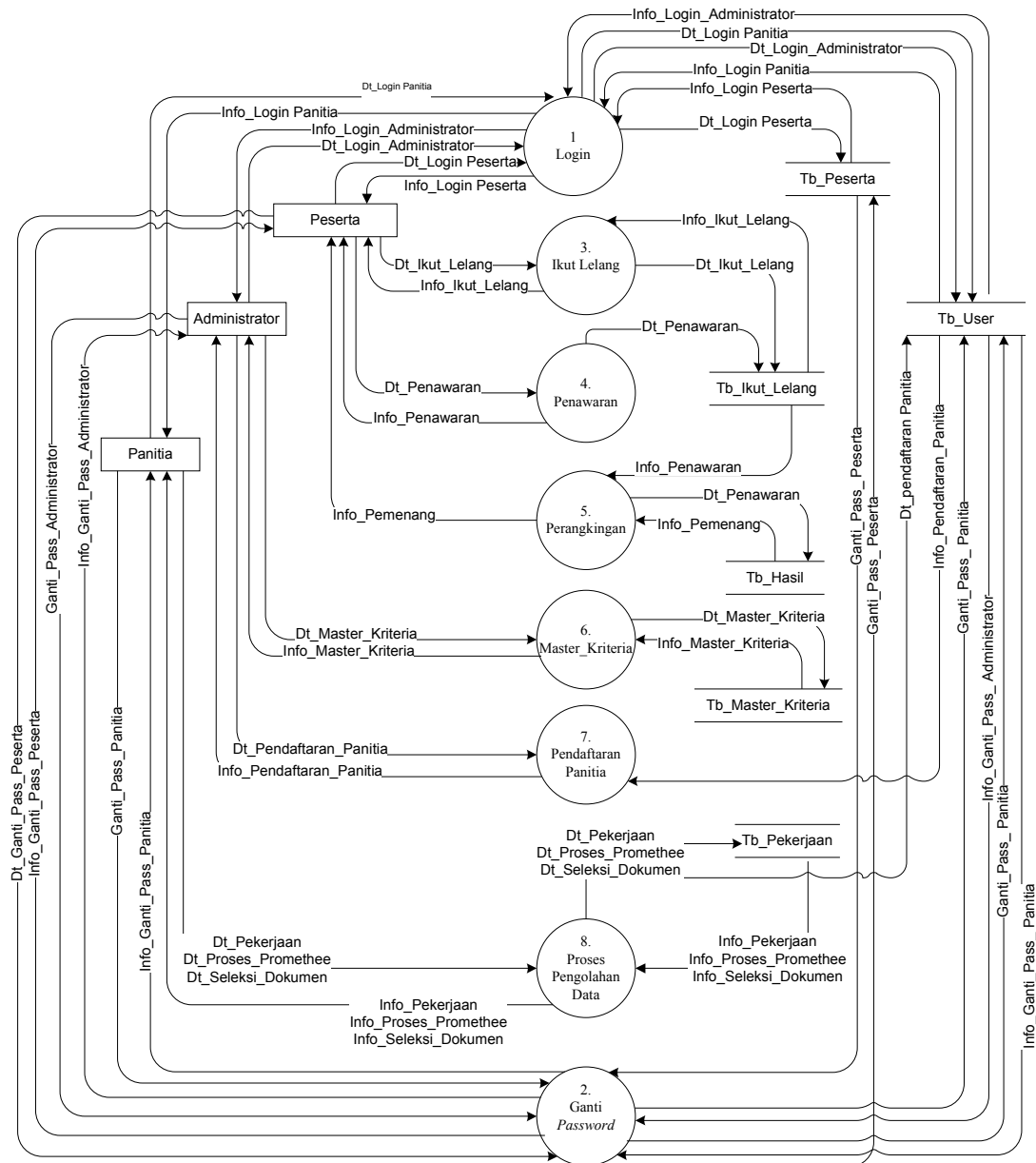
*Context Diagram* digunakan untuk menggambarkan proses kerja sistem secara umum. *Context Diagram* adalah *Data Flow Diagram* (DFD) yang menggambarkan garis besar operasional sistem.



Gambar.4.3 Context Diagram

#### 4.3.2.2 Data Flow Diagram (DFD Level 1)

Data flow diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik data tersebut mengalir, atau lingkungan fisik data tersebut tersimpan.



Gambar.4.4 DFD level 1

Tabel 4.6 Keterangan Proses DFD Level 1

Nama	Deskripsi
Login	Proses yang melakukan pengolahan login.
Ikut_lelang	Proses yang mencantumkan peserta tender untuk dapat mengikuti pekerjaan.
Penawaran	Proses yang dilakukan peserta setelah selesai mengikuti proses lelang untuk menghasilkan pemenang.
Perangkingan	Proses yang didapat dari seleksi hasil proses penawaran.
Master_Kriteria	Proses inputan kriteria yang sesuai pada metode <i>promethee</i> .
Pendaftaran_Panitia	Proses penambahan panitia.
Proses_Pengolahan_data	Proses <i>entry</i> data pekerjaan yang dilakukan panitia untuk di lelang.
Ganti_Password	Proses mengubah data keamanan.

Tabel 4.7 Keterangan Aliran Data DFD Level 1

Nama	Deskripsi
Dt_Login	Data yang diinputkan untuk dapat menjalankan sistem.
Dt_Ikut_Lelang	Data tender yang diinputkan panitia agar peserta mendapat info tender dan dapat ikut tender.
Dt_Penawaran	Data yang diinputkan peserta sebagai bahan pertimbangan oleh Administrator untuk mendapat pemenang tender.
Dt_Master_Kriteria	Data yang merupakan tipe data pada <i>promethee</i> .
Dt_Pendaftaran_Panitia	Data yang berisikan info perusahaan secara detail.
Dt_Pengolahan_Data	Data yang terdiri dari data pekerjaan, data proses <i>promethee</i> dan data peserta lelang.

Tabel 4.7 Keterangan Aliran Data DFD Level 1(Lanjutan)

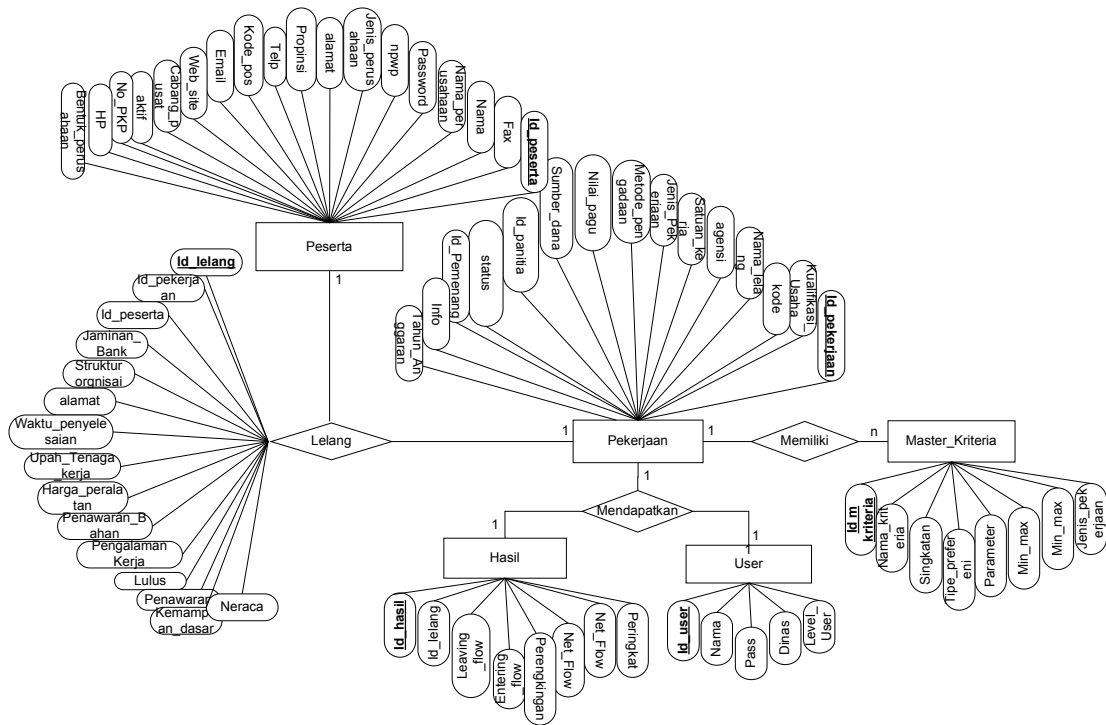
Nama	Deskripsi
Dt_Pekerjaan	Data pekerjaan yang akan di lelang.
Dt_Proses_Promethee	Data kriteria pada metode <i>promethee</i>
Dt_Seleksi_Dokumen	Data pendukung yang akan diseleksi untuk dapat ikut tender.
Dt_Ganti_Pass	Data login yang akan diganti.

Keterangan Selanjutnya dapat dilihat pada lampiran A.

#### 4.3.2.3 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Diagram hubungan entitas (ERD) pada dasarnya adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem serta hubungan-hubungan (relasi) antar entitas tersebut. Diagram Hubungan Entitas (ERD) terdiri dari empat komponen antara lain *entitas* (objek data), *relationship* (hubungan), atribut dan indikator.





Gambar.4.5 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

#### 4.3.2.4 Dekomposisi Data

Dekomposisi data menjelaskan tentang *entity-entity* yang ada pada system seperti menerangkan gambaran secara umum tentang *entity* dan atributnya serta yang menjadi *primary key* dalam *entity*.

Tabel 4.8 Keterangan Entitas pada ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Key
1.	<i>User</i>	Menyimpan data user.	Id_user Nama <i>Passwoord</i> Dinas Level_User	<u>Id_user</u>
2.	Peserta	Menyimpan data peserta.	Id_peserta Nama Nama_perusahaan <i>Password</i> No_PKP Bentuk perusahaan NPWP Jenis_perusahaan Alamat Propinsi Telp Hp Fax Kode_pos <i>Email</i> <i>Website</i> Cabang_pusat aktif	Id_Peserta
3.	Lelang	Menyimpan data ikut lelang.	<u>Id_lelang</u> Id_pekerjaan Id_peserta Jaminan Struktur orgnisai Alamat Waktu_penyelesaian Upah_Tenaga_kerja Harga_peralatan Penawaran_Bahan	<u>Id_lelang</u>

Tabel 4.8 Keterangan Entitas pada ERD (Lanjutan)

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Key
			Pengalaman Kerja Lulus	
4.	Hasil	Menyimpan data pemenang tender.	Id_hasil Id_lelang <i>Leaving_flow</i> <i>Entering_flow</i> Perangkingan <i>Net_Flow</i> Peringkat	<u>Id_Hasil</u>
5.	Pekerjaan	Menyimpan data pekerjaan.	Id_pekerjaan Kode Nama_lelang Agensi Satuan_kerja Jenis_Pekerjaan Metode_pengadaan Tahun_Anggaran Nilai_pagu Kualifikasi Usaha Sumber_dana Id_panitia Status Id_Pemenang Info	<u>Id_Pekerjaan</u>
6.	Master_Kriteria	Menyimpan data master kriteria	<u>Id m kriteria</u> Nama_kriteria Singkatan Tipe_prefereni Parameter Min_max Jenis_pekerjaan	<u>Id m kriteria</u>

#### 4.3.2.5 Kamus Data

Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan rumus data dan analisa sistem dapat mendefenisikan data yang mengalir di system dengan lengkap. (Jogiyanto, 1999).

Tabel.4.9 Kamus Data *User*

Field	Type	Length	Deskripsi
Id_user*	Int	11	Id_user
Nama	Varchar	50	Nama
<i>Password</i>	Varchar	40	<i>Password</i>
Level_user	Varchar	40	Level user
Dinas	Varchar	150	Dinas

Tabel.4.10 Kamus Data Peserta

Field	Type	Length	Deskripsi
Id_Peserta*	Int	11	Id peserta
Nama	Varchar	25	Nama
Nama_perusahaan	Varchar	50	Nama perusahaan
<i>Password</i>	Varchar	15	<i>Password</i>
NPWP	Varchar	20	NPWP
No_pkp	Varchar	25	No PKP
Bentuk_perusahaan	Varchar	25	Bentuk perusahaan
Alamat	Varchar	30	Alamat
Propinsi	Varchar	25	Propinsi
Kota	Varchar	25	Kota
Telp	Varchar	25	Telp
Fax	Varchar	25	Fax
Hp	Varchar	25	Hp
Kode_pos	Varchar	25	Kode pos
<i>Email</i>	Varchar	10	<i>Email</i>
<i>Web_site</i>	Varchar	25	<i>Web_site</i>
Cabang_pusat	Varchar	25	Cabang pusat
Aktif	Int	10	Aktif

Tabel.4.11 Kamus Data Ikut\_Lelang

<b>Field</b>	<b>Type</b>	<b>Length</b>	<b>Deskripsi</b>
Id_lelang*	Int	11	Id lelang
Id_pekerjaan	Int	11	Id pekerjaan
Id_peserta	Int	11	Id peserta
Jaminan_Bank	Int	1	Jaminan
Struktur_organisasi	Int	1	Struktur organisasi
Neraca	Int	1	Neraca
Alamat_kantor	Int	1	Alamat kantor
Waktu_penyelesaian	Int	1	Waktu penyelesaian
Upah_Tenaga_kerja	Float	0	Upah tenaga kerja
Harga_peralatan	Float	0	Harga peralatan
Penawaran_Bahan	Float	0	Penawaran bahan
Pengalaman_Kerja	Int	1	Pengalaman kerja
Lulus	Varchar	10	Lulus
Penawaran	Varchar	10	Penawaran
Kemampuan_dasar	Int	1	Kemampuan dasar

Tabel.4.12 Kamus Data Hasil

<b>Field</b>	<b>Type</b>	<b>Length</b>	<b>Deskripsi</b>
Id_hasil*	Int	11	Id_hasil
Id_lelang	Int	11	Id_lelang
Id_pekerjaan	Int	11	Id_pekerjaan
<i>Leaving_flow</i>	Float	0	<i>Leaving_flow</i>
<i>Entering_flow</i>	Float	0	<i>Entering_flow</i>
<i>Net_flow</i>	Float	0	<i>Net_flow</i>
Peringkat	Int	11	Peringkat

Tabel.4.13 Kamus Data Pekerjaan

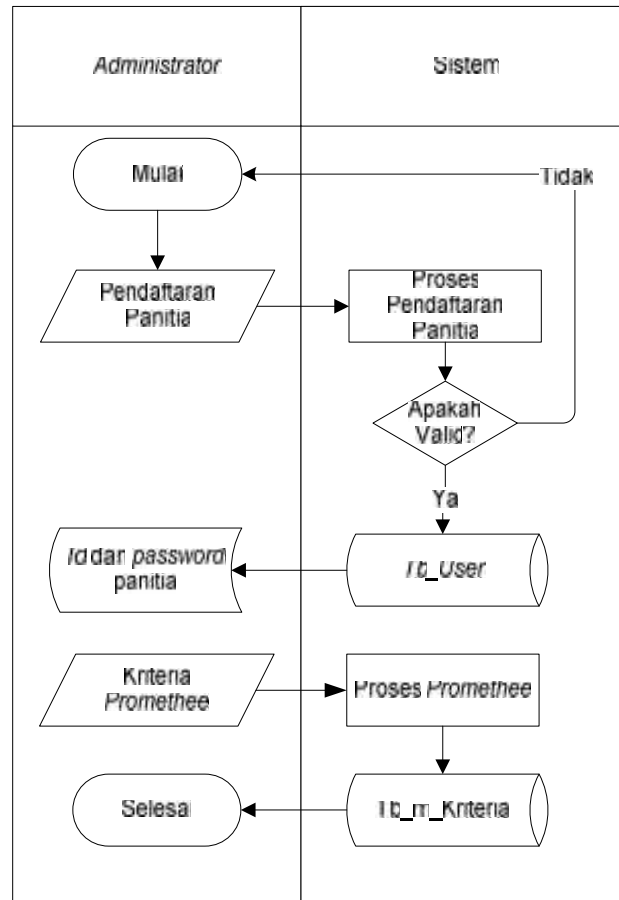
<b>Field</b>	<b>Type</b>	<b>Length</b>	<b>Deskripsi</b>
Id_pekerjaan*	Int	11	Id pekerjaan
Kode	Varchar	20	Kode
Nama_lelang	Blob	0	Nama lelang
Agensi	Varchar	40	Agensi
Satuan_kerja	Varchar	50	Satuan kerja
Jenis_Pekerjaan	Varchar	25	Jenis pekerjaan
Metode_pengadaan	Varchar	25	Metode pengadaan
Tahun_anggaran	Varchar	10	Tahun anggaran
Nilai_pagu	Decimal	10	Nilai pagu
Kualifikasi Usaha	Varchar	25	Kualifikasi usaha
Sumber_dana	Varchar	25	Sumber dana
Id_panitia	Int	11	Id panitia
Status	Varchar	25	Status
Id_Pemenang	Int	11	Id pemenang
Info	Varchar	220	Info

Tabel.4.14 Kamus Data Master\_Kriteria

<b>Field</b>	<b>Type</b>	<b>Length</b>	<b>Deskripsi</b>
Id_m_kriteria*	Int	11	Id hasil
Nama_kriteria	Varchar	50	Nama kriteria
Singkatan	Varchar	5	Singkatan
Tipe_preferensi	Int	1	Tipe preferensi
Parameter	Float	0	Parameter
Min_max	Varchar	10	Min max
Jenis_pekerjaan	Varchar	10	Jenis pekerjaan

#### 4.3.2.6 Flowchart (Bagan Aliran Sistem)

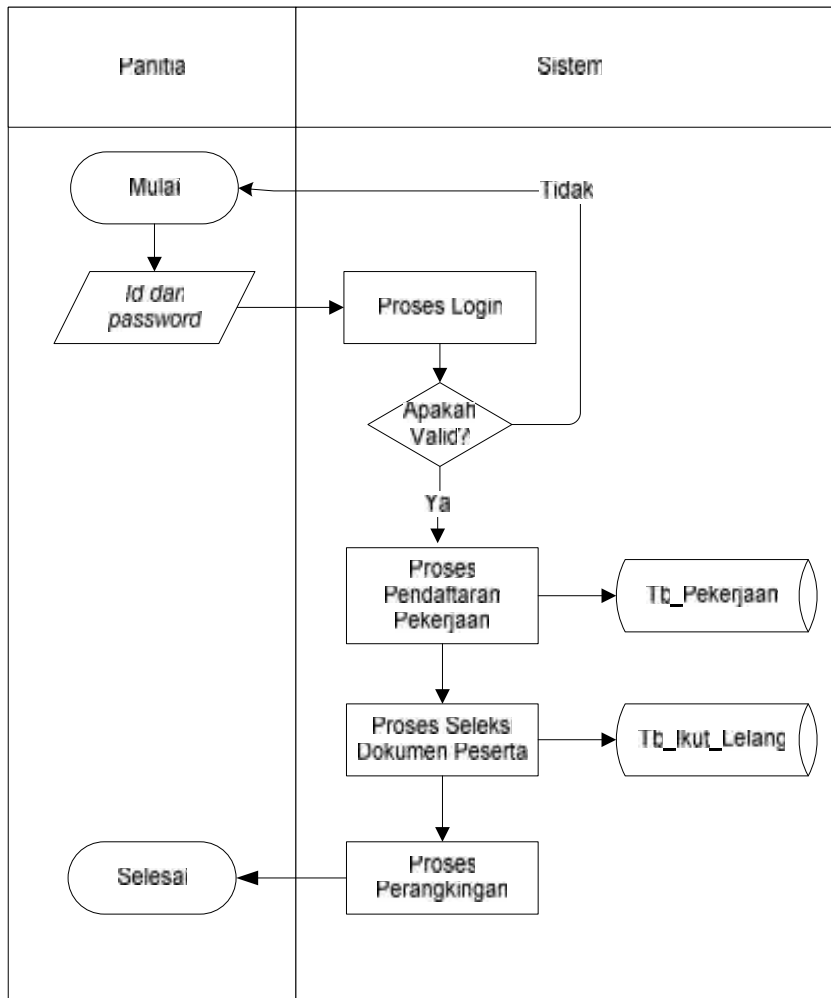
Bagan alir (*flowchart*) menjelaskan urutan secara logika bagaimana analisa sistem memecahkan suatu masalah dan menunjukkan apa yang dikerjakan *administrator* , panitia, sistem dan peserta.



Gambar.4.6 Flowchart Pendaftaran Sistem

#### Keterangan Pendaftaran Sistem:

*Administrator* mendaftarkan panitia yang akan melakukan tender. Setelah proses pendaftaran selesai dan data pendaftaran *valid*, maka data pendaftaran panitia disimpan ke *tb\_user*. Namun jika tidak *valid* lakukan pendaftaran ulang kembali. Selanjutnya panitia mendapat *id* dan *password* dari *administrator*. *Administrator* juga menginputkan kriteria *promethee* diproses dan disimpan di *tb\_m\_kriteria*. Selesai.

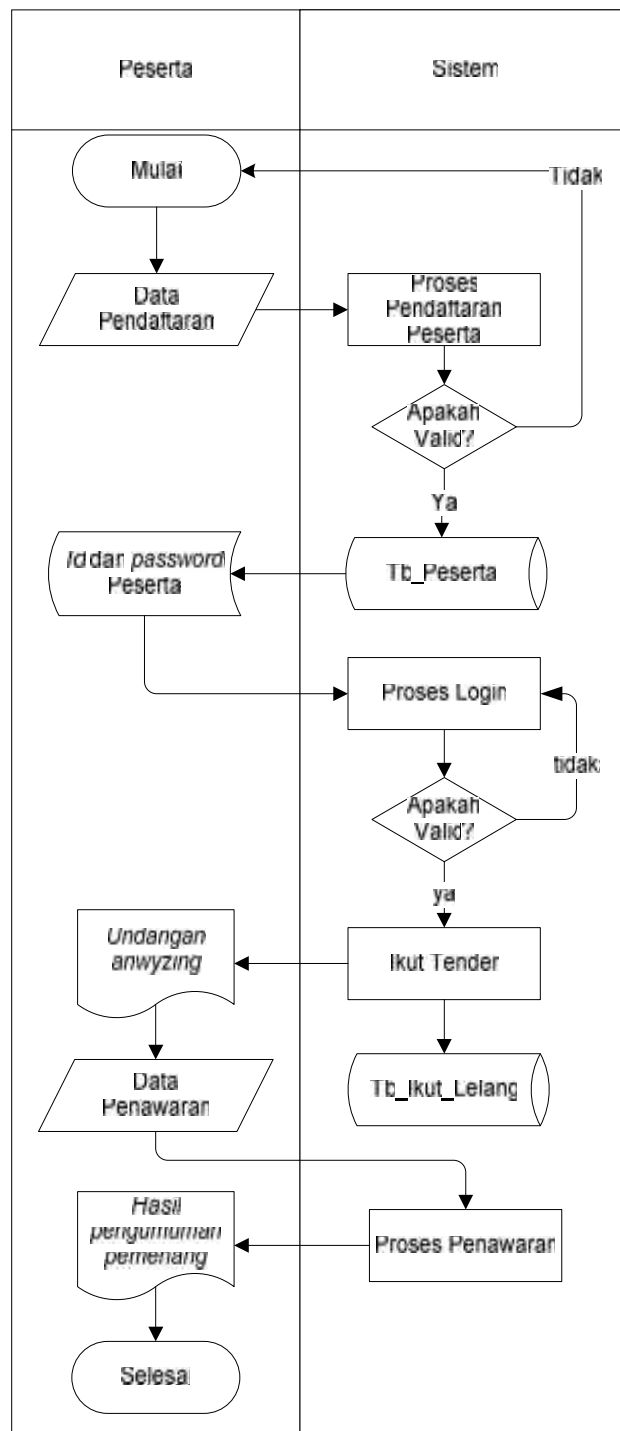


Gambar.4.7 *Flowchart* Tender (Lelang)

**Keterangan *Flowchar* Tender (Lelang):**

Panitia *login* dengan menginputkan *id* dan *password*, setelah diproses dan *valid* maka panitia melakukan proses pendaftaran pekerjaan yang akan dilelang dan disimpan di *tb\_pekerjaan*. Setelah data pekerjaan yg akan dilelang tersimpan, panitia menyeleksi dokumen peserta yang akan mengikuti tender dan data tersebut disimpan di *tb\_ikut\_lelang*. Peserta yang telah lulus seleksi dokumen akan dirangking berdasarkan metode *promethee*. Selesai.





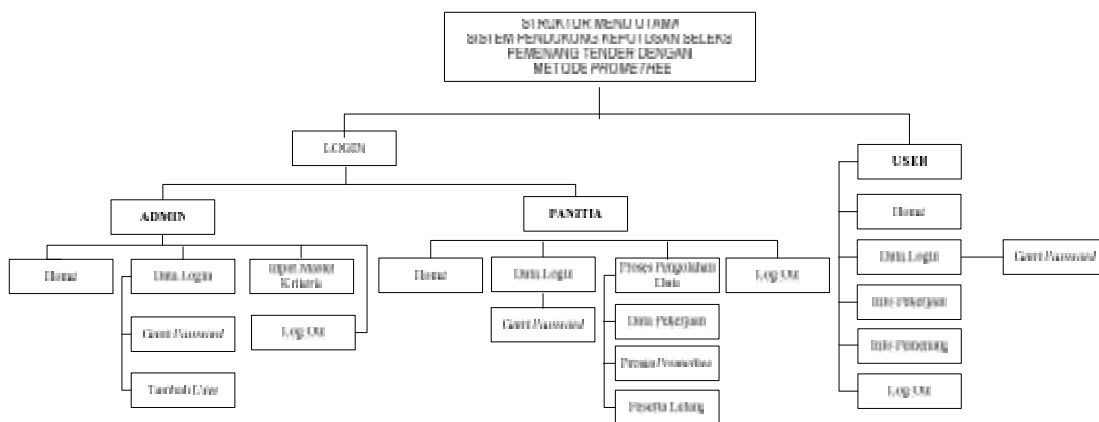
Gambar.4.8 *Flowchart* Ikut Tender

### Keterangan Ikut Tender:

Peserta yang akan mengikuti tender terlebih dahulu mendaftar dan menginputkan data pendaftaran peserta. Data pendaftaran peserta disimpan pada `tb_peserta`. Setelah mendapatkan *id* dan *login*, maka peserta dapat mengikuti tender dan data yang mengikuti tender akan disimpan pula kedalam `tb_ikut_tender`. Selanjutnya undangan *anwyzing* diberikan kepada peserta oleh panitia dan peserta melakukan proses penawaran. Setelah penawaran selesai, panitia akan memproses data-data penawaran yang diinputkan oleh peserta tender, sehingga didapat pemenang tender. Selesai.

### 4.3.3 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu Sistem Pendukung Keputusan Pemenang Tender menggunakan *Promethee* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar.4.9 Perancangan Struktur Menu

#### 4.3.4 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Perancangan antar muka yang akan dibangun diantaranya sebagai berikut :

a. Menu Utama

Perancangan utama terdiri dari, menu login, menu *download* untuk daftar tender dan info tender. Login pada menu utama terdiri dari menu login untuk Administrator, menu login untuk peserta dan menu login untuk panitia. Agar dapat menjalankan sistem pendukung keputusan ini pengguna (*Administrator*, peserta dan panitia) diwajibkan memasukkan *user id* dan *password* pada menu login. Perancangan struktur menu utama dapat dilihat pada gambar berikut:

The wireframe shows a web interface titled "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMENANG TENDER DENGAN METODE PROMETHEE". It includes a "LOGIN" button, input fields for "User Name" and "Password", and "Submit" and "Clear" buttons. Below these is a "GAMBAR" placeholder. To the right is a large content area with a header bar, a main body, and a table with 5 columns and 2 rows. At the bottom left are "Download" links for "Formulir Keikutsertaan" and "Form Penyedia". A footer bar at the bottom contains the text "Copyright 2011 © NASRI KHAN UIN SUSKA".



Gambar.4.10 Perancangan Menu Utama

b. Perancangan Menu Daftar

Perancangan menu daftar berisi kumpulan data-data pengguna yang diberikan oleh sistem sebagai data inputan untuk setiap pengguna agar mendapatkan hak akses untuk menjalankan sistem pendukung keputusan pemenang tender. Perancangan Menu daftar dapat dilihat pada gambar berikut:

The image shows a web-based registration form titled "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMENANG TENDER DENGAN METODE PROMETHEE". The form includes a "Logo" placeholder and a "Form Pendaftaran" button. The registration fields are as follows:

- Nama Login**: Text input field with a required asterisk.
- Password**: Text input field with a required asterisk.
- Nama Perusahaan**: Text input field with a required asterisk.
- NPAW**: Text input field with a required asterisk.
- Nomor Pengukuran PKP**: Text input field.
- Bentuk Usaha**: Dropdown menu.
- Alamat**: Text input field with a required asterisk.
- Propinsi**: Text input field.
- Kabupaten/Kota**: Text input field.
- Telepon**: Text input field with a required asterisk.
- Fax**: Text input field.
- Mobile Phone**: Text input field.
- Kode Pos**: Text input field.
- Email**: Text input field.

At the bottom of the form is a "Daftar" (Register) button and a copyright notice: "Copyright © 2011 © HASBI KHAN UIN SUSKA".

Gambar.4.11 Perancangan Menu Daftar

Keterangan Selanjutnya dapat dilihat pada lampiran B.

#### 4.4 Contoh Kasus dan Perhitungan *Promethee*.

Berdasarkan percobaan yang dilakukan oleh penulis maka dihasilkan contoh perhtngan sebagai berikut:

##### a. Proyek Kecil

Tabel 4.15 Contoh Nilai Masukan Dari Peserta.

Kriteria	Alternatif / Peserta			
	PT.FAIO	Kampar Jaya	Elit Letari	Eko Group
<b>Waktu</b>	165 Hari	170 Hari	180 Hari	185 Hari
<b>Upah</b>	280 Juta	290 Juta	295 Juta	300 Juta
<b>Peralatan</b>	290 Juta	270 Juta	270 Juta	270 Juta
<b>Bahan</b>	1 M	800 Juta	700 Juta	650 Juta
<b>Pengalaman</b>	10	8	7	6

Tabel 4.16 Perhitungan *Promethee*

Kriteria	Min/Max	Alternatif				Tipe Preferensi	Parameter	
		A1	A2	A3	A4		P	Q
f (1)	Min	1	6	16	21	1	-7.5	-17.5
f (2)	Min	10	10.36	10.54	10.71	5	-0.175	-0.625
f (3)	Max	100	93.1	93.1	93.1	5	3.45	3.45
f (4)	Max	100	80	70	65	4	32.5	7.5
f (5)	Max	10	8	7	6	2	3.5	1.5

Penjelasan dari tabel diatas dalam hal penentuan parameter untuk masing-masing kriteria adalah sebagai berikut;

### A. Menentukan nilai parameter tiap preferensi

1.  $f(1)$  tidak memiliki parameter  $p$  dan  $q$  karena, sesuai rumus tipe kriteria biasa tidak terdapat nilai parameter nilai  $p$  dan  $q$ .
2.  $f(2)$ . Mencari Nilai Parameter  $p$  dan  $q$  pada kriteria upah tenaga kerja

A1	A2	A3	A4
10	10,36	10,54	10,71
-0,36	-0,18	-0,17	
-0,54	-0,35		
-0,71			

Memiliki parameter  $p$  dan  $q$ , yaitu parameter  $q$  dipilih selisih yang mendekati minimum. Jadi nilai untuk parameter  $q$  antara -0,18 s/d 0,17. Maka nilai parameter  $q$  yang diambil yaitu  $q = -0,175$ . Untuk parameter  $p$  dipilih selisih yang mendekati maximum. Jadi nilai untuk parameter  $p$  antara -0,71 s/d -0,54. Maka nilai parameter  $p$  yang diambil yaitu  $p = -0,625$ .

3.  $f(3)$  Mencari nilai parameter  $p$  dan  $q$  pada kriteria harga peralatan

A1	A2	A3	A4
100	93,1	93,1	93,1
6,9	0	0	
6,9	0		
6,9			

Memiliki parameter  $p$  dan  $q$ , yaitu parameter  $q$  dipilih selisih yang mendekati minimum. Jadi nilai untuk parameter  $q$  antara 0 s/d 6,9. Maka nilai parameter  $q$

yang diambil yaitu  $q = 3,45$ . Untuk parameter  $p$  dipilih selisih yang mendekati maximum. Jadi nilai untuk parameter  $p$  antara 0 s/d 6,9. Maka nilai parameter  $p$  yang diambil yaitu  $p = 3,45$ .

4. f(4). Mencari nilai parameter  $p$  dan  $q$  pada kriteria penawaran bahan

A1	A2	A3	A4
100	80	70	65
20	10	5	
30	15		
35			

Memiliki parameter  $p$  dan  $q$ , yaitu parameter  $q$  dipilih selisih yang mendekati minimum. Jadi nilai untuk parameter  $q$  antara 0 s/d (-10). Maka nilai parameter  $q$  yang diambil yaitu  $q = (-5)$ . Untuk parameter  $p$  dipilih selisih yang mendekati maximum. Jadi nilai untuk parameter  $p$  antara 20 s/d 30. Maka nilai parameter  $p$  yang diambil yaitu  $p = 25$ .

5. f(5). Mencari parameter  $q$  untuk pengalaman kerja

A1	A2	A3	A4
10	8	7	6
2	1	1	
3	2		
4			

Memiliki parameter  $q$ , yaitu parameter  $q$  dipilih selisih yang mendekati minimum. Jadi nilai untuk parameter  $q$  antara 1 s/d 2. Maka nilai parameter  $q$  yang diambil yaitu  $q = 1,5$ .

## **B. Melakukan Perhitungan Secara Berpasangan.**

Sebagai contoh dilakukan perhitungan tiap tipe preferensi  $\{f(1), f(2), f(3), f(4)$  dan  $f(5)\}$  antara alternatif (A1,A2) hingga (A4,A5). Adapun contoh perhitungan berpasangannya adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pencarian  $f(1)$ = waktu penyelesaian proyek menggunakan tipe kriteria biasa dengan kaidah minimum yang membandingkan nilai A yang lebih rendah ke nilai A yang lebih besar. Misal (A1,A2) = 100-50, maka yang di perhitungkan adalah kebalikannya (A2,A1) = 50-100.

a. (A1,A2)  $d = 1-6 = -5$

Sesuai kaidah pada rumus 1 jika  $d \neq 0$ , maka

$$P(A1,A2) = 1$$

$$P(A2,A1) = 0$$

b. (A1,A3)  $d = 1-16 = -15$

$$P(A1,A3) = 1$$

$$P(A3,A1) = 0$$

c. (A1,A4)  $d = 1-21 = -20$

$$P(A1,A4) = 1$$

$$P(A4,A1) = 0$$

d. (A2,A3)  $d = 6-16 = -10$

$$P(A2,A3) = 1$$

$$P(A3,A2) = 0$$

e. (A2,A4)  $d = 6-21 = -15$

$$P(A2,A4) = 1$$

$$P(A4,A2) = 0$$

f. (A3,A4)  $d = 16-21 = -5$

$$P(A3,A4) = 1$$

$$P(A4,A3) = 0$$



2. Melakukan pencarian  $f(2)$  = upah tenaga kerja menggunakan Tipe Preferensi Linier dengan kaidah minimum yang membandingkan nilai A yang lebih rendah ke nilai A yang lebih besar. Misal  $(A1,A2) = 100-50$ , maka yang di perhitungkan adalah kebalikannya  $(A2,A1) = 50-100$ .

- a.  **$(A1,A2)$**        $d = 10 - 10,36 = -0,36$   
 $|d| = 0,36$  sesuai dengan aturan pada rumus: 1 Jika  $P < |d|$   
dimana  $P = -0,175$  maka  
 **$P(A1,A2) = 1$**   
 **$P(A2,A1) = 0$**
- b.  **$(A1,A3)$**        $d = 10 - 10,54 = -0,54$   
 $|d| = 0,54$  sesuai dengan aturan pada rumus: 1 Jika  $P < |d|$   
dimana  $P = -0,175$  maka  
 **$P(A1,A3) = 1$**   
 **$P(A3,A1) = 0$**
- c.  **$(A1,A4)$**        $d = 10 - 10,71 = -0,71$   
 $|d| = 0,71$  sesuai dengan aturan pada rumus: 1 Jika  $P < |d|$   
dimana  $P = -0,175$  maka  
 **$P(A1,A4) = 1$**   
 **$P(A4,A1) = 0$**
- d.  **$(A2,A3)$**        $d = 10,36 - 10,54 = -0,18$   
 $|d| = 0,18$  sesuai dengan aturan pada rumus: 1 Jika  $P < |d|$   
dimana  $P = -0,175$  maka  
 **$P(A2,A3) = 1$**   
 **$P(A3,A2) = 0$**
- e.  **$(A2,A4)$**        $d = 10,36 - 10,71 = -0,35$   
 $|d| = 0,35$  sesuai dengan aturan pada rumus: 1 Jika  $P < |d|$   
dimana  $P = -0,175$  maka  
 **$P(A2,A4) = 1$**

$$P(A4,A2) = 0$$

f. (A3,A4)  $d = 10,54 - 10,71 = -0,17$

$|d| = 0,17$  sesuai dengan aturan pada rumus: 1 Jika  $P < |d|$

dimana  $P = -0,175$  maka

$$P(A3,A4) = 1$$

$$P(A4,A3) = 0$$

3. Melakukan pencarian  $f(3)$ = Harga peralatan menggunakan Tipe Preferensi Linier dengan kaidah Maksimum yang membandingkan nilai A yang lebih besar ke nilai A yang lebih rendah. Misal  $(A1,A2) = 50-70$ , maka yang di perhitungkan adalah kebalikannya  $(A2,A1) = 70-50$ .

a. (A1,A2)  $d = 100-93,1 = 6,9$

Karena nilai  $d = 6,9$  lebih besar dari nilai  $p = 3,45$

jadi sesuai dengan aturan: 1 jika  $P < |d|$  maka

$$P(A1,A2) = 1$$

$$P(A2,A1) = 0$$

b. (A1,A3)  $d = 100-93,1 = 6,9$

Karena nilai  $d = 6,9$  lebih besar dari nilai  $p = 3,45$

jadi sesuai dengan aturan: 1 jika  $P < |d|$  maka

$$P(A1,A3) = 1$$

$$P(A3,A1) = 0$$

c. (A1,A4)  $d = 100-93,1 = 6,9$

Karena nilai  $d = 6,9$  lebih besar dari nilai  $p = 3,45$

jadi sesuai dengan aturan: 1 jika  $P < |d|$  maka

$$P(A1,A4) = 1$$

$$P(A4,A1) = 0$$

d. (A2,A3)  $d = 93,1-93,1 = 0$

Karena nilai  $d = 0$  lebih kecil dari  $q = 3,45$

maka sesuai dengan aturan: 0 jika  $|d| \leq q$

$$P(A2,A3) = 0$$

$$P(A3,A2) = 0$$

e.  $(A2,A4) \quad d = 93,1 - 93,1 = 0$

Karena nilai  $d = 0$  lebih kecil dari  $q = 3,45$   
maka sesuai dengan aturan: 0 jika  $|d| \leq q$

$$P(A2,A4) = 0$$

$$P(A4,A2) = 0$$

f.  $(A3,A4) \quad d = 93,1 - 93,1 = 0$

Karena nilai  $d = 0$  lebih kecil dari  $q = 3,45$   
maka sesuai dengan aturan: 0 jika  $|d| \leq q$

$$P(A3,A4) = 0$$

$$P(A4,A3) = 0$$

4. Melakukan pencarian  $f(4)$  = Harga bahan menggunakan Tipe Kriteria Level dengan kaidah Maksimum yang membandingkan nilai A yang lebih besar ke nilai A yang lebih rendah. Misal  $(A1,A2) = 50-70$ , maka yang di perhitungkan adalah kebalikannya  $(A2,A1) = 70-50$ .

a.  $(A1,A2) \quad d = 100 - 80 = 20$

Karena nilai  $d = 20$  diantara parameter  $p = 32,5$  dan  $q = 7,5$   
maka sesuai dengan aturan: 0,5 jika  $q < |d| \leq p$   
0,5 jika,  $-5 < 20 \leq 25$

$$P(A1,A2) = 0.5$$

$$P(A2,A1) = 0$$

b.  $(A1,A3) \quad d = 100 - 70 = 30$

Karena nilai  $d = 30$  diantara parameter  $p = 32,5$  dan  $q = 7,5$   
maka sesuai dengan aturan: 0,5 jika  $q < |d| \leq p$   
0,5 jika,  $-5 < 30 \leq 25$

$$P(A1,A3) = 0.5$$

$$P(A3,A1) = 0$$

- c. (A1,A4)  $d = 100-65=35$   
 Karena nilai  $d = 35$  lebih dari parameter  $p = 32,5$   
 maka sesuai dengan aturan: 1 jika  $p < |d|$   
 1 jika,  $25 < |30|$   
 **$P(A1,A4) = 1$**   
 **$P(A4,A1) = 0$**
- d. (A2,A3)  $d = 80-70=10$   
 Karena nilai  $d = 10$  diantara parameter  $p = 32,5$  dan  $q = 7,5$   
 maka sesuai dengan aturan: 0,5 jika  $q < |d| \leq p$   
 0,5 jika,  $-5 < 10 \leq 25$   
 **$P(A2,A3) = 0.5$**   
 **$P(A2,A1) = 0$**
- e. (A2,A4)  $d = 80-65=15$   
 Karena nilai  $d = 15$  diantara parameter  $p = 32,5$  dan  $q = 7,5$   
 maka sesuai dengan aturan: 0,5 jika  $q < |d| \leq p$   
 0,5 jika,  $-5 < 15 \leq 25$   
 **$P(A2,A4) = 0.5$**   
 **$P(A4,A2) = 0$**
- f. (A3,A4)  $d = 70-65= 5$   
 Karena nilai  $d = 5$  kurang dari  $q = 7,5$   
 maka sesuai dengan aturan: 0 jika  $|d| \leq q$   
 **$P(A3,A4) = 0$**   
 **$P(A4,A3) = 0$**

5. Melakukan pencarian  $f(5)$ = Pengalaman kerja menggunakan Tipe Kriteria Quasi dengan kaidah Maksimum yang membandingkan nilai A yang lebih besar ke nilai A yang lebih rendah. Misal  $(A1,A2) = 50-70$ , maka yang di perhitungkan adalah kebalikannya  $(A2,A1) = 70-50$ .
- a. (A1,A2)  $d = 10 - 8 = 2$

Karena  $d=2$  dan  $q=1,5$

sesuai dengan aturan: 1 jika,  $d < -q$  atau  $d > q$

Maka, 1 jika,  $2 > 1,5$

$$P(A1, A2) = 1$$

$$P(A2, A1) = 0$$

b.  $(A1, A3)$

$$d = 10 - 7 = 3$$

Karena  $d=3$  dan  $q=1,5$

sesuai dengan aturan: 1 jika,  $d < -q$  atau  $d > q$

Maka, 1 jika,  $3 > 1,5$

$$P(A1, A3) = 1$$

$$P(A3, A1) = 0$$

c.  $(A1, A4)$

$$d = 10 - 6 = 4$$

Karena  $d=4$  sesuai dengan aturan: 1 jika,  $d < -q$  atau  $d > q$

Maka, 1 jika,  $4 > 1,5$

$$P(A1, A4) = 1$$

$$P(A1, A1) = 0$$

d.  $(A2, A3)$

$$d = 8 - 7 = 1$$

Karena  $d=1$  sesuai dengan aturan: 0 jika,  $-q \leq d \leq q$

Maka, 0 jika,  $-1,5 \leq 1 \leq 1,5$

$$P(A2, A3) = 0$$

$$P(A3, A2) = 0$$

e.  $(A2, A4)$

$$d = 8 - 6 = 2$$

Karena  $d=2$  sesuai dengan aturan: 1 jika,  $d < -q$  atau  $d > q$

$$P(A2, A4) = 1$$

$$P(A4, A2) = 0$$

f.  $(A3, A4)$

$$d = 7 - 6 = 1$$

Karena  $d=1$  sesuai dengan aturan: 0 jika,  $-q \leq d \leq q$

Maka, 0 jika,  $-1,5 \leq 1 \leq 1,5$

$$P(A3,A4)= 0$$

$$P(A4,A3)= 0$$

### C. Menghitung Nilai Indeks Preferensi Multikriteria.

Dengan menggunakan dasar perhitungan berdasarkan persamaan:

$$P(a,b) = \sum_{i=1}^n \pi_i P_i(a,b); \forall a,b \in A$$

Maka diperoleh:

$$P(A1,A2): 1/5*(1+1+1 +0,5+1) = 1/5 * 4,5= \mathbf{0,9}$$

$$P(A2,A1): 1/5*(0+0+0+0+0) = 1/5 * 0 = \mathbf{0}$$

$$P(A1,A3): 1/5*(1+1+1+0,5+1) = 1/5 * 4,5 = \mathbf{0,9}$$

$$P(A3,A1): 1/5*(0+0+0+0+0) = 1/5 * 0 = \mathbf{0}$$

$$P(A1,A4): 1/5*(1+1+1+1+1) = 1/5 * 5 = \mathbf{1}$$

$$P(A4,A1): 1/5*(0+0+0+0+0) = 1/5 * 0 = \mathbf{0}$$

$$P(A2,A3): 1/5* (1+1+0+0,5+0) = 1/5 * 2,5 = \mathbf{0,5}$$

$$P(A3,A2): 1/5* (0+0+0+0+0) = 1/5 * 0 = \mathbf{0}$$

$$P(A2,A4): 1/5* (1+1+0+0,5+1) = 1/5 * 3,5 = \mathbf{0,7}$$

$$P(A4,A2): 1/5* (0+0+0+0+0) = 1/5 * 0 = \mathbf{0}$$

$$P(A3,A4): 1/5*(1+1+0+0+0) = 1/5 * 2 = \mathbf{0,4}$$

$$P(A4,A3): 1/5*(0+0+0+0+0) = 1/5 * 0 = \mathbf{0}$$

Hasil dari perhitungan index preferensi multikriteria dapat disajikan dalam tabel berikut:

Tabel. 4.17 Hasil Dari Perhitungan Index Preferensi Multikriteria.

	A1	A2	A3	A4
A1	-	0,9	0,9	1
A2	0	-	0,5	0,7
A3	0,4	0	-	0,4
A4	0	0	0	-

#### D. Menghitung Nilai *Leaving Flow*.

Untuk menghitung nilai *leaving flow* digunakan persamaan berikut:

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} P(x, a)$$

$$\Phi^+(A1) = \frac{0,9 + 0,9 + 1}{4-1} = \frac{1,964}{3} = 0,93$$

$$\Phi^+(A2) = \frac{0 + 0,5 + 0,7}{4-1} = \frac{1,2}{3} = 0,4$$

$$\Phi^+(A3) = \frac{0,4 + 0 + 0,4}{4-1} = \frac{0,8}{3} = 0,26$$

$$\Phi^+(A4) = \frac{0 + 0 + 0 + 0}{4-1} = \frac{0}{3} = 0$$

#### E. Menghitung Nilai *Entering Flow*.

Untuk perhitungan nilai *Entering Flow* digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} P(x, a)$$

$$\Phi^-(A1) = \frac{0 + 0,4 + 0}{4-1} = \frac{0,4}{3} = 0,13$$

$$\Phi^-(A2) = \frac{0,9 + 0 + 0}{4 - 1} = \frac{0,9}{3} = 0,3$$

$$\Phi^-(A3) = \frac{0,9 + 0,5 + 0}{4 - 1} = \frac{1,4}{3} = 0,46$$

$$\Phi^-(A4) = \frac{1 + 0,7 + 0,4}{4 - 1} = \frac{2,1}{3} = 0,7$$

#### F. Menghitung Nilai *Net Flow*.

Untuk perhitungan nilai net flow digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a)$$

$$\Phi(A1) = 0,93 - 0,13 = 0,8$$

$$\Phi(A2) = 0,4 - 0,3 = 0,1$$

$$\Phi(A3) = 0,26 - 0,46 = -0,2$$

$$\Phi(A4) = 0 - 0,7 = -0,7$$

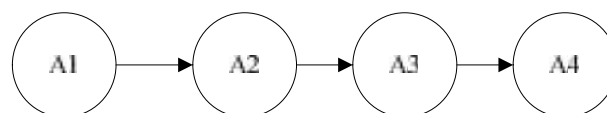
#### G. Ranking.

Berdasarkan karakter *Leaving Flow* dan *Entering Flow*, maka diperoleh urutan prioritas sebagai berikut:

Tabel. 4.18 Urutan Prioritas

Alternatif	<i>Entering Flow</i> $\Phi^-(.)$	Ranking
A1= PT.FAIO.	0,8	1
A2= PT. Kampar Jaya.	0,1	2
A3= PT. Elit Letari.	-0,2	3
A4= PT. Eko Group.	-0,7	4

Representasi *node* alternatif-alternatifnya sebagai berikut.



Gambar 4.12 Representasi *Node* Alternatif



## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

#### **5.1 Implementasi**

Implementasi merupakan tahap dilakukan pengkodean hasil dari analisa dan perancangan kedalam sistem, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat telah menghasilkan tujuan yang diinginkan

Rancangan sistem pendukung keputusan seleksi penentu pemenang tender ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan *database* MySQL.

##### **5.1.1 Batasan Implementasi**

Batasan implementasi dari tugas akhir ini adalah:

1. Menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.
2. Panitia memasukan data pekerjaan yang akan dilelang kedalam sistem, dan peserta memasukan data penawaran untuk diproses.

##### **5.1.2 Lingkungan Implementasi**

Lingkungan implementasi adalah lingkungan dimana aplikasi ini dikembangkan. Lingkungan implementasi sistem ada dua yaitu lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak, dengan spesifikasi sebagai berikut:

##### **1. Perangkat Keras**

Perangkat keras yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- a. *Processor* : Intel Core 2 Duo
- b. *Memory* : 2 GHz
- c. *Hardisk* : 320 GB

## 2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi : Windows XP Professional
- b. Bahasa Pemrograman : PHP
- c. DBMS : *Database MySQL*
- d. *Browser* : *Mozilla Firefox*

### 5.1.3 Analisis Hasil

Sistem pendukung keputusan seleksi penentu pemenang tender menggunakan *Mozilla Firefox* dengan mengaktifkan [http://localhost/spk\\_promethee](http://localhost/spk_promethee) yang berisikan sistem untuk menyeleksi peserta tender. Pada sistem terdapat menu utama yang berisi informasi pekerjaan yang akan dilelang. Untuk dapat mengikuti lelang berdasarkan informasi yang ditampilkan perusahaan penyedia jasa harus terdaftar terlebih dahulu.

### 5.1.4 Implementasi Model Persoalan

Model persoalan untuk menyeleksi penentu pemenang tender pada sistem ini akan menghasilkan ranking atau peringkat berdasarkan nilai *net flow* (nilai selisih antara *Leaving Flow* dan *Entering Flow*) yang telah dihasilkan oleh sistem. Jika ingin mendapatkan keputusan berupa ranking atau peringkat untuk pemenang tender, seperti yang telah dijelaskan berdasarkan model persoalan pada BAB IV, maka sistem ini dalam memilih pemenang tender mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

#### 5.1.4.1 Tampilan Menu Utama

Menu utama pada sistem ini berisi informasi pekerjaan yang dapat dilihat semua orang. Fitur pendaftaran berfungsi untuk penyedia jasa yang ingin mengikuti lelang dan harus terdaftar. Dan fitur unduhan untuk pendaftaran panitia terdapat seperti yang terlihat pada gambar 5.1 tampilan menu utama Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penentu Pemenang Tender:



Gambar 5.1 Tampilan Menu Utama

#### 5.1.4.2 Tampilan Menu Utama Peserta

Tampilan menu utama untuk peserta lelang setelah terdaftar. Terdapat fitur info pekerjaan yang dapat diikuti, fitur list pekerjaan yang sedang diikuti peserta, fitur info pemenang, ganti password dan log out



Gambar 5.2 Tampilan Menu Utama Peserta

#### 5.1.4.3 Tampilan Menu Pekerjaan Yang Telah Diikuti

Pada menu ini berisikan informasi pekerjaan yang telah diikuti peserta.



Gambar 5.3 Tampilan Menu Pekerjaan Yang Telah Diikuti

Selengkapnya terlampir pada lampiran C.

## 5.2 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk menjamin sistem yang dibuat sesuai dengan hasil analisis dan perancangan dan menghasilkan satu kesimpulan. Sebelum sistem diimplementasikan terlebih dahulu harus dipastikan program bebas dari kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

### **5.2.1 Lingkungan Pengujian Sistem**

Pengujian sistem dilakukan pada lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak.

### **5.2.2 Perangkat Lunak Pengujian**

Perangkat lunak sistem ini akan diuji dengan menggunakan:

- a. Sistem operasi *Windows XP* Professional.
- b. Bahasa Pemrograman PHP dengan *Data base MySQL*.
- c. *Browser Mozilla Firefox*.

### **5.2.3 Perangkat Keras Pengujian**

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Processor Intel *Core 2 Duo*.
- b. Memori 2 GHz.
- c. Hardisk 320 GB.
- d. *Keyboard, monitor, mouse*.

## **5.3 Deskripsi Dan Hasil Pengujian**

Model atau cara pengujian pada sistem ini ada dua cara yaitu:

1. Menggunakan *Black Box* (Keterangan selanjutnya pada 5.3.1)
2. Menggunakan *User Acceptance Test* (Keterangan selanjutnya pada 5.3.2)

### 5.3.1. Pengujian *Black Box*

Pengujian Modul Antar Muka Login Sistem

Tabel 5.1. Tabel Butir Pengujian Modul Pengelolaan Login Peserta.

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian pengelolan Antar Muka Login Sistem	1.Masukkan seluruh file data pendaftaran. 2.Klik tombol Daftar . 3.Berhasil terdaftar menjadi peserta. 4.Masukkan <i>username, pass</i> untuk masuk ke menu utama.	Data file pendaftaran diantaranya: id_peserta, nama, nama_perusahaa n, pass, pwp, no_pkp, bentuk_perusah aan, alamat, propinsi, kota, telp, fax, hp, kode_pos, email,	Data berhasil diproses, tampil menu utama dan tidak ada instruksi <i>error</i> .	Data berhasil diproses, tampil menu utama dan tidak ada instruksi <i>error</i> .	Data berhasil diproses, tampil menu utama dan tidak ada instruksi <i>error</i> .	Diterima

Tabel 5.1. Tabel Butir Pengujian Modul Pengelolaan Login Peserta (Lanjutan)

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
	5. Tampil menu utama.	web_site, cabang_pusat, aktif				

Tabel 5.2. Tabel Butir Pengujian Modul Masukan Penawaran

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul masukan penawaran.	1. Masukkan waktu penyelesaian, upah tenaga kerja, harga peralatan, penawaran bahan dan pengalaman kerja	Waktu penyelesaian, upah tenaga kerja, harga peralatan, penawaran bahan dan pengalaman kerja.	Data berhasil diproses tampil pesan data tersimpan dan peserta berhasil melakukan penawaran.	Data berhasil diproses tampil pesan data tersimpan dan peserta berhasil melakukan penawaran.	Data berhasil diproses tampil pesan data tersimpan dan peserta berhasil melakukan penawaran.	Diterima



Tabel 5.2. Tabel Butir Pengujian Modul Masukan Penawaran (Lanjutan)

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
	2. Klik tombol masukkan penawaran. 3.Hasilnya data tersimpan.					

Tabel 5.3. Tabel Butir Pengujian Modul Ganti *Password*

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul ganti <i>password</i> .	1. Klik “Ganti <i>Password</i> ”. 2.Masukkan <i>password</i> baru. 3. Klik Ok	Data <i>passwordbaru</i> .	Data berhasil diproses dan dapat <i>password</i> baru, tidak ada <i>error</i> .	Data berhasil diproses dan dapat <i>password</i> baru, tidak ada <i>error</i> .	Data berhasil diproses dan dapat <i>password</i> baru, tidak ada <i>error</i> .	Diterima

Tabel 5.4. Tabel Butir Pengujian Modul Pengelolaan Login Panitia.

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul penganalaan login panitia .	1.Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> . 2. Klik "submi 3. Tampil menu utama.	<i>Username</i> dan <i>password</i> .	Data berhasil di proses, tampil menu utama dan tidak ada <i>error</i> .	Data berhasil di proses, tampil menu utama dan tidak ada <i>error</i> .	Data berhasil di proses, tampil menu utama dan tidak ada <i>error</i> .	Diterima

Tabel 5.5. Tabel Butir Pengujian Modul Data Pekerjaan.

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul data pekerjaan.	1.Masukkan data informasi pekerjaan: kode lelang, agency, satuan kerja, kategori, metode pengadaan, tahun anggaran, nilai pagu, kualifikasi usaha, status, info dan sumber dana. 2. Klik "simpan".	Data informasi pekerjaan: kode lelang, agency, satuan kerja, kategori, metode pengadaan, tahun anggaran, nilai pagu, kualifikasi usaha, status, info dan sumber dana.	Data berhasil di proses, data hanya dapat dilihat oleh peserta di menu "pekerjaan" yang terdiri dari beberapa status yaitu: "pengumuman", "pendaftaran", "anwidzyng" dan "penawaran".	Data berhasil di proses, data hanya dapat dilihat oleh peserta di menu "pekerjaan" yang terdiri dari beberapa status yaitu: "pengumuman", "pendaftaran", "anwidzyng" dan "penawaran".	Data berhasil di proses, data hanya dapat dilihat oleh peserta di menu "pekerjaan" yang terdiri dari beberapa status yaitu: "pengumuman", "pendaftaran", "anwidzyng" dan "penawaran".	Diterima

Tabel 5.6. Tabel Butir Pengujian Modul Pengelolaan Login Administrator.

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul pengelolaan login administrator.	1.Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> . 2. Klik ”submit 3. Tampil menu utama.	<i>Username</i> dan <i>password</i> .	Data berhasil di proses, tampil menu utama dan tidak ada <i>error</i> .	Data berhasil di proses, tampil menu utama dan tidak ada <i>error</i> .	Data berhasil di proses, tampil menu utama dan tidak ada <i>error</i> .	Diterima

Tabel 5.7. Tabel Butir Pengujian Modul Ganti *Password* Administrator.

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul ganti <i>password</i> .	1. Klik “Ganti <i>Password</i> ”. 2.Masukkan <i>password</i> baru. 3. Klik Ok	Data <i>passwordbaru</i> .	Data berhasil diproses dan dapat <i>password</i> baru, tidak ada <i>error</i> .	Data berhasil diproses dan dapat <i>password</i> baru, tidak ada <i>error</i> .	Data berhasil diproses dan dapat <i>password</i> baru, tidak ada <i>error</i> .	Diterima

Tabel 5.8. Tabel Butir Pengujian Modul Master Kriteria.

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul master kriteria..	1.Masukkan nama kriteria, singkatan, tipe preferensi dan min/max. 2. Klik ”simpan”. 3. Data tampil pada tabel dibawah.	1.Masukkan nama kriteria, singkatan, tipe preferensi dan min/max. 2. Klik ”simpan”. 3. Data tampil pada tabel dibawah.	Data berhasil diproses dan disimpan, tidak ada <i>error</i> .	Data berhasil diproses dan disimpan, tidak ada <i>error</i> .	Data berhasil diproses dan disimpan, tidak ada <i>error</i> .	Diterima

Tabel 5.9. Tabel Butir Pengujian Modul Tambah *User*.

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul tambah <i>user</i> .	1.Masukkan nama dinas, level, password. 2. Klik ”simpan”.	1.Masukkan nama dinas, level, password. 2. Klik ”simpan”.	Data berhasil diproses dan disimpan, tidak ada <i>error</i> .	Data berhasil diproses dan disimpan, tidak ada <i>error</i> .	Data berhasil diproses dan disimpan, tidak ada <i>error</i> .	Diterima

### 5.3.2 Pengujian *User Acceptent Test*

Pengujian *user acceptent test* merupakan pengujian yang menggunakan angket berisi pertanyaan seputar sistem yang telah dibuat dengan pilihan jawaban ”ya” atau ”tidak” . Berikut contoh angket yang digunakan dan disebarakan kepada reponden untuk pengujian sistem pendukung keputusan seleksi pemenang tender:

Tabel 5.10 Jawaban Hasil Pengujian dari Responden Peserta

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah sebelumnya anda pernah menjalankan sistem yang menyerupai SPK untuk melakukan seleksi penentu pemenang tender?	7	-
2	Apakah menurut anda sistem ini dapat digunakan untuk seleksi penentu pemenang tender?	7	-
3	Apakah sistem ini berjalan sesuai dengan kondisi pelelang saat ini?	7	-
4	Apakah menurut anda sistem ini mudah digunakan?	7	-
5	Apakah menurut anda SPK ini dapat memberikan solusi untuk membantu permasalahan pada peserta?	7	-
6	Apakah informasi yang ditampilkan oleh sistem ini mudah atau cukup jelas?	6	1
7	Apakah warna tampilan sistem ini sesuai dengan tema?	6	1

Tabel 5.11 Jawaban Hasil Pengujian dari Responden Panitia.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah sebelumnya anda pernah menjalankan sistem yang menyerupai SPK untuk melakukan seleksi penentu pemenang tender?	3	5
2	Apakah menurut anda sistem ini dapat digunakan untuk seleksi penentu pemenang tender?	8	-
3	Apakah sistem ini berjalan sesuai dengan kondisi pelelang saat ini?	8	-
4	Apakah menurut anda sistem ini telah bekerja sesuai dengan kondisi pelelangan saat ini?	8	-
5	Apakah menurut anda SPK ini dapat memberikan solusi untuk membantu permasalahan pada peserta?	8	-
6	Apakah informasi yang ditampilkan oleh sistem ini mudah atau cukup jelas?	8	-
7	Apakah warna tampilan sistem ini sesuai dengan tema?	6	2
8	Apakah sistem ini telah berhasil mendapatkan pemenang dengan kriteria yang telah tentukan?	8	-



Dari data diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa perbandingan jawaban ya dan tidak dari beberapa orang responden peserta tender dan panitia tender dapat diambil kesimpulan bahwa sistem ini mampu membangun sistem pendukung keputusan seleksi penentuan pemenang tender dengan menggunakan metode *Promethee*.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dengan adanya Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemenang Tender dengan metode *Promethee* dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemenang Tender dengan metode *Promethee* ini berhasil dirancang dan diimplementasikan sehingga mampu menyeleksi peserta tender hingga mendapatkan pemenang tender berdasarkan kriteria-kriteria dan menggunakan metode *promethee*.
2. Menerapkan metode *Promethee* dalam penyeleksian pemenang tender pada Sistem pendukung keputusan.
3. Sistem ini kriteria dan bobotnya tidak dinamis.

#### **6.2 Saran**

Beberapa saran yang dapat penulis ungkapkan agar sitem ini dikemudian hari dapat lebih dikembangkan lagi, diantaranya adalah:

1. Sistem ini dapat dikembangkan dengan pemecahan sistem berdasarkan wilayah regional atau lainnya, sehingga data yang didapat oleh *user* lebih kompleks dan cakupan kerja *user* lebih besar dan tidak terbatas oleh satu wilayah tertentu saja.
2. Sistem ini juga dapat dikembangkan dengan merubah kriteria dan bobot menjadi dinamis.